



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

Facultad de Educación

Escuela Profesional de Educación Secundaria

Especialidad: Matemática, Física e Informática

**Geoplano y aprendizaje de geometría en estudiantes de segundo año de la
Institución Educativa Play School – Huacho, 2023**

Tesis

**Para optar el Título Profesional de Licenciado(a) en Educación Nivel
Secundaria Especialidad: Matemática Física e Informática**

Autores

Apolinario Rafael Rosas Enrique

Ana Maria Quintana Huaman

Asesora

Dra. Carmen Guliana Ordoñez Villaorduña

Huacho – Perú

2024



Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Reconocimiento: Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales. **Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

LICENCIADA

(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Facultad de Educación

Escuela Profesional de Educación Secundaria

Especialidad: Matemática, Física e Informática

INFORMACIÓN

DATOS DEL AUTOR (ES):		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FECHA DE SUSTENTACIÓN
Apolinario Rafael Rosas Enrique	72267376	30 de setiembre de 2024
Ana Maria Quintana Huaman	76121020	30 de setiembre de 2024
DATOS DEL ASESOR:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CÓDIGO ORCID
Dra. Carmen Guliana Ordoñez Villaorduña	40552763	0000-0001-9136-3218
DATOS DE LOS MIEMROS DE JURADOS – PREGRADO:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CÓDIGO ORCID
Dr. Cesar Wilfredo Vasquez Trejo	15714311	0000-0002-8567-6493
Dr. Edgar Tito Susanibar Ramirez	15647568	0000-0003-4861-9091
Dra. Carina Rita Vergara Evangelista	15727047	0000-0002-9910-5229

Ana María Quintana Huaman_2024_055143 Apolina...

GEOPLANO Y APRENDIZAJE DE GEOMETRÍA EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE LA INSTITUCIÓN EDUC...

- Quick Submit
- Quick Submit
- Facultad de Educación

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::1:2979585851

Fecha de entrega

7 ago 2024, 8:50 a.m. GMT-5

Fecha de descarga

12 ago 2024, 3:39 p.m. GMT-5

Nombre de archivo

TESIS_QUINTANA_HUAMAN_-_UL.pdf

Tamaño de archivo

767.8 KB

66 Páginas

12,339 Palabras

75,139 Caracteres



Página 2 of 72 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:oid::1:2979585851

17% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 16% Fuentes de Internet
- 1% Publicaciones
- 9% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

DEDICATORIA

A nuestra familia, con enorme cariño, por su inquebrantable apoyo y constante motivación para superar los obstáculos y alcanzar nuestros objetivos. Agradecemos profundamente sus sabios consejos, que me han permitido crecer como persona y enfrentar las dificultades con firmeza.

Ana y Rafael

AGRADECIMIENTO

Estamos profundamente agradecidos a la universidad por brindarnos la oportunidad de estudiar la carrera y a todos nuestros profesores por compartir sus conocimientos a lo largo de estos cinco años. Sin su apoyo y dedicación, no habríamos logrado este importante paso.

Ana y Rafael

INDICE

DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	6
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	12
CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	13
1.2. Formulación del problema	15
1.2.1. Problema general	15
1.2.2. Problemas específicos	15
1.3. Objetivos de la investigación.....	15
1.3.1 Objetivo general.....	15
1.3.2. Objetivos específicos.....	15
CAPITULO II. MARCO TEORICO	18
2.1. Antecedentes de la investigación.....	18
2.1.1. Investigaciones internacionales	18
2.1.2. Investigaciones nacionales.....	22
2.2. Bases teóricas.....	24
2.3. Bases Filosóficas	38
2.4. Definición de términos básicos.	38
2.5. Hipótesis de investigación.....	39
2.5.1. Hipótesis general.....	39
2.5.2. Hipótesis específica	39
2.6. Operacionalización de las variables	40
CAPITULO III. METODOLOGÍA	42

3.1. Diseño metodológico	42
3.2 Población y Muestra.....	42
3.2.1. Población.....	42
3.2.2. Muestra	42
3.3. Técnicas de recolección de datos.....	43
3.4. Técnicas para el procesamiento de la información.....	43
CAPITULO IV. RESULTADOS	44
4.1 Resultados descriptivos	44
4.2. Contratación de hipótesis	49
CAPITULO V. DISCUSIÓN	57
CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	60
6.1. Conclusiones	60
6.2. Recomendaciones	60
CAPITULO VII. REFERENCIAS.....	62
5.1. Fuentes bibliográficas	62

INDICE DE TABLAS

Tabla 5	44
Tabla 6.....	44
Tabla 7	45
Tabla 8	46
Tabla 9	47
Tabla 10	48
Tabla 11	49
Tabla 12	49
Tabla 13	51
Tabla 14	51
Tabla 15	53
Tabla 16	53
Tabla 17	54
Tabla 18	55

INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1</i>	45
<i>Figura 2.</i>	46
<i>Figura 3</i>	47
<i>Figura 4</i>	48

RESUMEN

La tesis “Geoplano y aprendizaje de geometría en estudiantes de segundo año de la institución educativa Play School – Huacho, 2023” tuvo la finalidad de determinar la relación del geoplano y el aprendizaje de geometría en estudiantes de segundo año de la institución educativa Play School – Huacho, 2023, siendo el método no experimental, cuantitativo, descriptivo, donde se tomó la muestra de 17 escolares quienes resolvieron dos cuestionarios. De los resultados se puede concluir que existe suficiente evidencia estadística para inferir que hay correlación lineal positiva alta y estadísticamente significativa entre el uso del geoplano y el aprendizaje de la geometría. ($p < .05$; $r = .838$)

Palabras clave: geoplano, cognitivo, procedimental, actitudinal, geometría.

ABSTRACT

The thesis “Geoplane and geometry learning in second-year students of the Play School educational institution – Huacho, 2023” had the purpose of determining the relationship between the geoplane and geometry learning in second-year students of the Play School educational institution – Huacho, 2023. Huacho, 2023, the method being non-experimental, quantitative, descriptive, where the sample of 17 schoolchildren who solved two questionnaires was taken. From the results it can be concluded that there is sufficient statistical evidence to infer that there is a high and statistically significant positive linear correlation between the use of the geoboard and the learning of geometry. ($p < .05$; $r = .838$)

Keywords: geoplan, cognitive, procedural, attitudinal, geometry.

INTRODUCCIÓN

El geoplano es una herramienta didáctica esencial en el aprendizaje de geometría para discentes en secundaria. Su importancia radica en la capacidad de visualizar y manipular conceptos geométricos abstractos de manera tangible. Al utilizar el geoplano, los estudiantes pueden explorar propiedades de figuras geométricas, como áreas, perímetros y ángulos, desarrollando una comprensión más profunda y concreta de estos conceptos. Además, el geoplano fomenta el pensamiento crítico y la resolución de problemas, habilidades cruciales en la educación matemática. Los estudiantes pueden experimentar con diferentes configuraciones y observar los efectos de los cambios, lo que les permite descubrir principios geométricos por sí mismos. Esta metodología activa y participativa no solo hace el aprendizaje más interactivo y atractivo, sino que también mejora la retención de conocimientos y la capacidad para aplicarlos en contextos más complejos.

El trabajo se desarrolla en capítulos:

- I. Capítulo: Problema de investigación del geoplano y aprendizaje de geometría, el cual contiene sus respectivos objetivos, viabilidad y justificación.
- II. Capítulo: Marco teórico donde se exponen las teorías del uso del geoplano y teorías de geometría, de la misma manera sus antecedentes, hipótesis y bases filosóficas.
- III. Capítulo: Metodología utilizada para su desarrollo y técnicas de investigación utilizadas, así como instrumentos para las 2 variables.
- IV. Capítulo: Resultados logrados. Capítulo V: Discusión con estudios que forman parte de la tesis. VI. Capítulo: Referencias y anexos que formaron parte del proceso de redacción del informe.

CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

Geoplano es una herramienta de enseñanza esencial para lecciones de geometría para estudiantes de todas las edades. Tiene una estructura con clavos en las intersecciones de una cuadrícula, lo que permite crear diversas formas geométricas. Su utilidad es que proporciona una forma concreta de visualizar conceptos abstractos y promueve una comprensión profunda de las propiedades geométricas. Los estudiantes pueden manipular físicamente formas, lo que facilita la exploración de relaciones espaciales y el desarrollo de habilidades para resolver problemas. Además, Geoplano se adapta a diferentes niveles de habilidad y estilos de aprendizaje, desde la creación de formas simples hasta la exploración de conceptos avanzados como las transformaciones geométricas.

La enseñanza y aprendizaje de los diversos temas en matemática se sustentan en el enfoque de resolución de problemas donde los problemas matemáticos parten de las experiencias de la vida cotidiana del estudiante.

Los problemas matemáticos en América Latina incluyen varios aspectos importantes.

En primer lugar, la apatía de los estudiantes de primaria y secundaria ha llevado a un bajo rendimiento en pruebas internacionales de rendimiento como el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (MINEDU, 2019). Esta falta de interés ha llevado a una mala calidad de la educación debido a una formación inadecuada de los docentes, recursos didácticos inadecuados y falta de contenidos y métodos actualizados.

Además, las desigualdades en el acceso a la educación matemática son evidentes, lo que margina a grupos vulnerables como los agricultores, las poblaciones marginadas y los pueblos indígenas, limitando así sus oportunidades de desarrollo inclusivo.

La falta de recursos educativos y de materiales didácticos adecuados también obstaculiza la introducción de métodos innovadores y el desarrollo de las habilidades matemáticas de los estudiantes. Las soluciones integrales a estos desafíos requieren mejorar la capacitación docente e invertir en la educación y capacitación de los profesores de matemáticas para ayudarlos a enseñar la materia de manera efectiva. Para promover una educación matemática de calidad en la región, es fundamental que en este proceso participen los gobiernos, las instituciones educativas, los docentes y la sociedad en general.

En el Perú en la evaluación PISA llevado el año 2022, sólo el 34% de los estudiantes alcanzaron al menos el Nivel 2 en habilidades matemáticas, lo que está muy por debajo del promedio de los países de la OCDE de 69%. Además, muy pocos estudiantes en el Perú obtuvieron calificaciones excelentes en matemáticas, es decir, nivel 5 o 6. (El Comercio, 2023). Los resultados que mencionas son preocupantes porque muestran que la mayoría de los estudiantes peruanos tienen habilidades matemáticas por debajo del promedio en comparación con los países de la OCDE. Este bajo desempeño en habilidades básicas como matemáticas puede tener serias implicaciones para el futuro educativo y económico de los estudiantes y, en última instancia, para el país.

Considerando la situación antes mencionada, resulta imprescindible realizar un estudio que investigue la relación entre el uso de geoplanos y el aprendizaje de matemáticas entre estudiantes de segundo grado de la institución educativa Play School – Huacho. El objetivo principal de este estudio es evaluar el nivel actual de habilidades matemáticas de los estudiantes con el objetivo de identificar y corregir posibles deficiencias e integrar aspectos en los que se han observado resultados positivos. Este análisis contribuirá en gran medida a mejorar la calidad de la educación de los estudiantes involucrados.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cómo se relacionan el geoplano y el aprendizaje de geometría en estudiantes de segundo año de la I.E. Play School – Huacho, 2023?

1.2.2. Problemas específicos

¿Cómo se relacionan el geoplano y el aprendizaje de triángulos en estudiantes de segundo año de la I.E. Play School – Huacho, 2023?

¿Cómo se relacionan el geoplano y el aprendizaje de cuadriláteros en estudiantes de segundo año de la I.E. Play School – Huacho, 2023?

¿Cómo se relacionan el geoplano y el aprendizaje de polígonos en estudiantes de segundo año de la I.E. Play School – Huacho, 2023?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Determinar la relación del geoplano y el aprendizaje de geometría en estudiantes de segundo año de la I.E. Play School – Huacho, 2023

1.3.2. Objetivos específicos

Evaluar la relación del geoplano y el aprendizaje de triángulos en estudiantes de segundo año de la I.E. Play School – Huacho, 2023.

Conocer la relación del geoplano y el aprendizaje de cuadriláteros en estudiantes de segundo año de la I.E. Play School – Huacho, 2023.

Identificar la relación del geoplano y el aprendizaje de polígonos en estudiantes de segundo año de la I.E. Play School – Huacho, 2023.

1.4. Justificación de la investigación

Justificación teórica

Es importante reforzar el aprendizaje de geometría de los alumnos de segundo grado de secundaria la institución Play School. Esto requiere un estudio detallado de las causas y consecuencias del deterioro académico, que podría mejorarse mediante el uso de recursos educativos y métodos de enseñanza que dinamicen el aprendizaje.

Además, para lograr una mejor absorción y aplicación del conocimiento matemático, es importante centrarse en la coherencia y relevancia práctica de los conceptos geométricos.

Las matemáticas están profundamente arraigadas en factores históricos y culturales y reflejan nuestra vida en sociedad. Muchos textos y libros en diversos formatos incluyen ahora resúmenes históricos que ayudan a los estudiantes a comprender la importancia de este campo y facilitan la adquisición y aplicación de este conocimiento en la educación continua.

Justificación práctica

Los resultados obtenidos de la relación entre el aprendizaje de geometría y geoplano resaltarán la importancia de implementar estrategias para mejorar la calidad de la educación matemática. Esto incluye capacitar a formadores de docentes, adherirse a los

materiales, implementar nuevos métodos de enseñanza y garantizar que todos los estudiantes tengan acceso a los recursos educativos que necesitan para prosperar.

1.5. Delimitaciones del estudio

Temporal

Se abarcó una amplia gama de información relevante en el último semestre de 2023, con la finalidad de obtener resultados detallados.

Espacial

Se llevó a cabo en la provincia de Huaura, en la I.E.P. Play School, teniendo especial atención en variables de matemática.

Social

Se desarrolló con estudiantes del nivel secundaria de la I.E.P. Play School que fueron parte de la muestra que buscó evaluar temas relacionados a matemática con la finalidad de potenciar las habilidades y conocimientos.

1.6. Viabilidad del estudio

Su proceso fue posible y factible porque se contaba con el personal y el financiamiento necesario para su ejecución y finalización. También se obtuvieron aprobaciones necesarias totales en la preparación del informe final de manera efectiva y sin contratiempos asegurando el cumplimiento de todas las normas requeridas.

CAPITULO II. MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Investigaciones internacionales

Morera (2022) Tituló a su estudio “Programa útil de Geometría GEUP como herramienta pedagógica interactiva para potenciar un aprendizaje innovador de la geometría en el nivel de séptimo año del colegio Técnico Profesional durante el curso lectivo 2000-2021. Tomando como objetivo “Demostrar el uso de la herramienta interactiva, programa útil de geometría GEUP como potenciador de un aprendizaje innovador de la geometría en el nivel de séptimo año del Colegio Técnico Profesional Zarcero durante el curso lectivo 2000-2021”. Plasmó su estudio en un diseño analítico-descriptivo, con un enfoque cualitativo, La población y muestra aplicada, son los 19 estudiantes del colegio técnico profesional Zarcero de séptimo año dentro de las edades de 12 a 13 años y los 29 docentes de matemáticas del país de diferentes instituciones. Las técnicas aplicadas fueron la observación, un cuestionario y el instrumento fue una hoja de cotejos (pág. 53), Permitió llegar a la conclusión que el Programa útil de geometría. GEUP generó una conexión significativa con los estudiantes de séptimo año en el Colegio técnico profesional zarcero; Esta innovadora herramienta permitió el desarrollo de nuevos conceptos geométricos, no abordados en clases tradicionales durante el taller, los estudiantes expresaron que el GEUP les proporcionó una perspectiva práctica y agradable de la geometría, diferente a la enseñanza convencional con regla y compás la tesis evidenció que el uso de GEUP. facilita un aprendizaje más dinámico y atractivo permitiendo a los estudiantes construir conocimientos de manera autónoma Mediante una pedagogía lúdica respaldada por la tecnología en conclusión el GEUP se revela como un potenciador efectivo del aprendizaje geométrico.

Hurtado (2022) Su estudio “Diseño de una herramienta didáctica apoyada en el geoplano como mecanismo de fortalecimiento en la enseñanza de la geometría en estudiantes de 5° A en la I.E. Integrada Carrasquilla Industrial de Quibdó. Su objeto de estudio es “Diseñar una herramienta didáctica apoyada en el geoplano como mecanismo de fortalecimiento para la enseñanza de la geometría con los estudiantes de 5° A de la I.E. Carrasquilla Industrial de Quibdo”, (pág. 18), El tipo de estudio realizado es cualitativo de corte descriptivo, (pág. 48) La población de la investigación se centró en 301 estudiantes, la muestra se caracterizó por los estudiantes del quinto A 37 estudiantes 21. Niñas y 16 niños, La técnica empleada fue la prueba pretest y observación, el instrumento aplicado fue un cuestionario de 15 preguntas de selección múltiples, concluyó que la estrategia diseñada aplicada y evaluada revela aspectos claves el diagnóstico inicial, indica deficiencias en la metodología atractivo y evaluaciones tradicionales en la enseñanza de geometría. La construcción de actividades basados en el geoplano busca fortalecer la enseñanza incorporando elementos motivadores y participativos. la Enfatiza, la claridad conceptual la práctica y el estímulo de aprendizajes significativos, la aplicación de tics contribuye a crear ambientes propicios el posttest evidencia un proceso contundente en habilidades geométricas destacando seguridad y actitud positiva de los estudiantes, la herramienta didáctica apoyada en el geoplano impacta positivamente el proceso cognitivo, procedimentales y actitudinales.

Torres (2022) Estudió sobre el “Geoplano y el aprendizaje activo en la asignatura de matemática en los estudiantes del cuarto grado de educación general básica de la unidad educativa Ignacio Flores del Cantón Salcedo”. Cuyo objetivo fue “Determinar el uso del geoplano para el aprendizaje activo en la asignatura de matemática en los estudiantes del cuarto grado de educación general básica de la unidad educativa Ignacio Flores del Cantón Salcedo” (pág. 29). El nivel de investigación es exploratorio y descriptivo, el enfoque

cuantitativo y cualitativo, la técnica empleada fue de observación entrevista y como instrumento aplicaron una ficha de observación y la guía de preguntas. Las cuales se aplicó a 35 estudiantes del aula de cuarto Grado General básica unidad educativa Ignacio Flores del Cantón Salcedo, Dicha investigación nos permitió la fundamentación teórica sobre geoplano y aprendizaje activo se basó en diversas fuentes bibliográficas explorando teorías y conceptos el geoplano de carácter manipulativo mejorando el conocimiento y habilidades geométricas fomenta la creatividad tras la observación y entrevista a estudiantes del cuarto grado se concluyó que el geoplano es vital para desarrollar la creatividad y razonamiento abstracto, promoviendo la colaboración y liderazgo en equipos, el material despertó interés y motivación transformando la participación de los estudiantes, quienes ahora lo utilizan activamente, generando aprendizajes significativo y mejorando el rendimiento escolar respaldado el desarrollo de habilidades.

Chandi (2020) Abordó el tema de “Estrategias didácticas para el aprendizaje de la geometría plana para los estudiantes del séptimo “A” de la UE Luis Cordero de la ciudad de Azogues, Con el objetivo de desarrollar la geometría plana teniendo como punto a la estrategia didáctica basada en fases de aprendizajes de la geometría. Abordando la línea de investigación. Cualitativa, con una población de 40 estudiantes. del séptimo año de educación general básica de la unidad educativa Luis Cordero. La técnica empleada fue la de observación y entrevista. El instrumento aplicado fue un diario de campo un cuestionarios de preguntas (pág. 36), Se concluyó que el proyecto se exploró la relevancia de la geometría en la resolución de dificultades empleando contenidos geométricos para mejorar la comprensión y percepción de la realidad la estrategia didáctica diseñada basada en el modelo de Van Hiele, a los estudiantes hacia un racionamiento superior, se respaldó teóricamente la propuesta considerando antecedentes y argumentos la aplicación de

técnicas como observación en el aula entrevistas y encuestas confirmó las dificultades en geometría, el estudio contribuyó al desarrollo las competencia científicas creativas y profesionales, la implementación de la estrategia reveló desafíos Subrayando la importancia de la actuación docente para la mejora de la enseñanza y fomentar la investigación educativa continua.

Trespacios y Pajon (2019) Su estudio el “Efecto del uso del geoplano en el desarrollo del pensamiento geométrico en relación con la aprehensión conceptual y operacional de polígonos”, el objetivo planteado, es determinar las consecuencias del uso del geoplano en el pensamiento geométrico relacionada a la prehensión conceptual y operacional de polígonos en estudiantes. La investigación tiene un diseño cuasiexperimental, el paradigma aplicado es empírico analítico, el tipo de investigación es cuantitativa y el alcance es explicativo (pág. 76), se concluyó que el proceso de enseñanza de geometría se estructura en fases y etapas secuenciales para permitir el avance progresivo de los estudiantes en sus aprendizajes la didáctica y las mediaciones concretas son fundamentales para la construcción de conceptos geométricos y el pensamiento matemático concreto según Duval. Las condiciones cognitivas son cruciales para el proceso de calidad integral y progresivo la confirmación de la variable muestra que el uso de geoplano como herramienta didáctica contribuye a estructurar el pensamiento concreto facilitando la comprensión de objeto geométricos y elementos semióticos se destaca la dependencia del aprendizaje en geometría de las condiciones cognitivas iniciales y se enfatiza la necesidad de mediaciones didácticas en el diseño curricular de matemática. Priorizando la geometría el proceso de enseñanza se considera mediaciones concretas o virtuales, secuenciación por etapas clasificación dual de Van Hiele y Duval. Reflexión continua en el que, a ser pedagógico, actualización según lineamientos estatales e institucionales.

2.1.2. Investigaciones nacionales

Garro y Montalvo (2021) En su estudio el uso del geoplano para mejorar la habilidad de resolución de problemas sobre polígonos en estudiante de primer grado de educación secundaria cuyo objetivo “Determinar la influencia de la aplicación del geoplano en la resolución de áreas y perímetros de los polígonos en estudiante de primer grado de educación secundaria de la institución educativa Eleazar Guzmán Barrón en el año 2021” (2021, pág. 17). Metodológicamente es de tipo cuantitativo el método de estudio aplicado con un diseño pre experimental, la población y muestra, fue seleccionada en base al criterio del investigador, ya que se proyectó a utilizar una población no probabilística, La técnica e instrumento que utilizó fueron la observación y el instrumento, la text de prueba aplicada y a la lista de cotejos, (pág. 32). Concluyó que los estudiantes de primer año de Secundaria presentan un deficiente nivel de aprendizaje en la resolución de problemas matemáticos, especialmente en el tema de polígonos según la prueba de entrada con el 100% en el nivel inicial al utilizar el geoplano como recurso didáctico los alumnos muestran progreso en la resolución de problemas sobre polígonos evidenciando en la prueba final comparando las pruebas de entrada y salida se confirmó que el uso del geoplano como material concreto genera un cambio significativo llevando a los estudiantes a nivel de aprendizaje en proceso destacando la mejora de la institución educativa Eleazar Guzmán barrón en 2021.

Quispe (2017) “El geoplano como recurso en el desarrollo de las capacidades del área de matemática en estudiantes de primer grado de la institución educativa secundaria y Yanahuaya del distrito de Yanahuaya provincia de Sandía 2016, El objetivo general es “Determinar el geoplano como recurso en el desarrollo de las capacidades del área de matemática en estudiantes del primer grado de la institución educativa secundaria y

Yanahuaya del distrito de Yanahuaya provincia de sandía. 2016”, (pág. 13), abordo un estudio de tipo experimental con un método cuantitativo, el nivel utilizado fue explicativo, con un diseño cuasi experimental la población se sustentó en 175 estudiantes de toda la institución educativa secundaria y Yanahuaya del distrito de Yanahuaya provincia de Sandía 2016, los cuales tomó como muestra 33 estudiantes la técnica empleada fue un examen y el instrumento una lista de cotejos, Prueba de proceso y prueba de salida. (pág. 20), La investigación finaliza que la utilización del geoplano promueve un aprendizaje significativo en los estudiantes GE. Ya que su participación activa mejora las capacidades curriculares en comparación con el aprendizaje pasivo en el grupo sin geoplano. GC dónde la memorización prevalece, la diferencia se respalda estadísticamente en la prueba de salida. Además en el grupo de geoplano GE se observa un impacto positivo en la capacidad de matematizar, Comunicar y representar ideas matemáticas, razonar y argumentar; sin embargo, el geoplano influyó de forma positiva en elaborar y usar estrategias en algunos ejercicios, estos resultados sugieren la eficacia del geoplano en diversos aspectos del aprendizaje matemático.

Espinoza (2015.) Estudió sobre “Elaboración y el uso adecuado de Geoplano Origami y GeoGebra como material concreto y tecnológico para mejorar el logro de aprendizaje en el dominio de geometría en los estudiantes de segundo año “A” de la institución educativa Antonio Ocampo Abancay 2013-2015”. Su objetivo es “Elaborar y usar adecuadamente el Geoplano Origami y GeoGebra como material concreto y tecnológico para mejorar el logro de aprendizaje en el dominio de geometría en los estudiantes de segundo año sección A de la I.E. Antonio Ocampo del Distrito de Curahuasi en el período 2013 al 2015” (pág. 09). El tipo de investigación se sustenta en una investigación cualitativa El enfoque aplicado es el crítico reflexivo, De diseño de acción mediante un modelo de investigación de acción

pedagógica. En la cual promueve 3 fases la de construcción la reconstrucción y la evaluación, La técnica aplicada fue de observación. Concluyendo en dos fases observación sistemática y observación participante El instrumento aplicado fue un diario de campo, Un cuestionario la cual contó con 10 ítems dividido en categorías y subcategorías (pág. 37), Con una población de 615 estudiantes, Con una muestra de 32 estudiantes pertenecientes al segundo año sección A. Concluye que al aplicar los diarios de campo fueron instrumentos eficaces al revelar vacíos dificultades y fortalezas la reflexión crítica señaló el deficiente uso de materiales didácticos y tecnológicos. Durante la deconstrucción identifiqué un conocimiento práctico inconsciente influenciado por teorías como el conductismo y el constructivismo proporcionando contenidos sin lograr el aprendizaje significativo, en la reconstrucción el uso adecuado de materiales didácticos como el geoplano y origami junto a herramientas tecnológicas como el programa de GeoGebra mejoró significativamente el aprendizaje de geometría. En estudiantes de segundo grado la evaluación a través de diarios de campo. Focus Group. Y encuestas validaron la efectividad de la propuesta pedagógica destacando la importancia de la elaboración de materiales didácticos y el uso de recursos tecnológicos.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Geoplano

Definiciones

Geoplano es un recurso educativo diseñado para enseñar y explorar conceptos geométricos de forma manipulativa. Consiste en tablas cuadradas o circulares con clavos o espigas, sobre las que se pueden fijar gomas para crear formas geométricas. El geoplano es una herramienta educativa para introducir muchos conceptos geométricos. La naturaleza manipuladora permite a los niños comprender mejor conceptos abstractos completos que a menudo son incomprensibles o mal entendidos. (Quispe, 2017, pág. 33)

Geoplano fue desarrollado en 1960 por el matemático egipcio Caleb Gattegno, que buscaba una forma de enseñar geometría de una forma más manipulativa. La mayoría de los geotableros actuales están hechos de plástico, pero los originales estaban hechos de tableros de madera cuadrados con clavos que formaban patrones, a los que se podían unir bandas elásticas para crear diversos elementos y formas geométricas. (Martín, 2022)

Los geoplanos son elementos educativos que ayudan a introducir y reforzar muchos conceptos de geometría plana. Como herramienta concreta, los estudiantes pueden obtener una comprensión más profunda de las diversas terminologías de esta materia. (Cáceres & Barreto, 2011, pág. 1). Este recurso sirve como herramienta didáctica para introducir operativamente conceptos geométricos. Es fácil de usar para cualquier niño y permite transiciones rápidas de una actividad a otra, lo que permite a los estudiantes mantenerse activos con una variedad de ejercicios. (Estacio, 2020, pág. 26)

En conclusión el geoplano es una herramienta educativa inventada por Caleb Gattegno en 1960 para enseñar geometría de forma práctica y visual. Originalmente estaba hecho de madera, pero ahora está hecho principalmente de plástico, y se ha construido una tabla con clavos a los que los estudiantes pueden colocar bandas elásticas para crear formas geométricas. Esta herramienta permite a los estudiantes explorar y comprender de manera concreta conceptos geométricos, facilitando el aprendizaje de terminología y teoría complejas a través de la manipulación directa y la experimentación visual.

2.2.1.2. Dimensiones

Proceso de aprendizaje cognitivo del geoplano: Introducción de conceptos geométricos: el geoplano es una gran herramienta para introducir conceptos geométricos básicos como puntos, líneas, polígonos y simetría. Usando bandas elásticas en un geotablero, los estudiantes pueden experimentar directamente con estas formas, visualizando y manipulando conceptos abstractos de una manera concreta.

Exploración de patrones y secuencias : El geoplano facilita la exploración de patrones y secuencias. Los estudiantes pueden crear una serie de formas geométricas y observar cómo cambian a medida que cambian el número de lados y la longitud de los lados. Esto facilita la comprensión de patrones y relaciones geométricas.

Aplicación de conceptos de área y perímetro: utilizando el geotablero , los estudiantes pueden experimentar con el área y el perímetro de diferentes formas geométricas. Puedes contar el número de cuadrados que ocupa una forma para determinar su área o medir la longitud de la cinta para calcular su perímetro. Esto le ayudará a comprender estos conceptos de forma práctica y visual.

Promover el pensamiento espacial: La manipulación de formas en el geoplano promueve el desarrollo del pensamiento espacial en los estudiantes. Puede experimentar rotando, reflejando y trasladando formas para comprender cómo las transformaciones afectan la apariencia de las formas geométricas.

Resolución de problemas : El Geoboard brinda a los estudiantes la oportunidad de resolver problemas geométricos de forma interactiva. Al hacer preguntas como "¿Cuántas formas diferentes puedo crear usando los cinco vértices del geoplano?, ¿Cómo puedo dividir un cuadrado de manera uniforme usando bandas elásticas?"

Proceso de aprendizaje procedimental de geoplano: Enseñar paso a paso a los estudiantes a geoboardar es una experiencia fundamental para el desarrollo de habilidades matemáticas

y cognitivas. Al utilizar este recurso, los estudiantes no sólo desarrollarán habilidades técnicas, sino que también fortalecerán su comprensión de conceptos geométricos y su capacidad para resolver problemas de forma creativa.

Al interactuar activamente con el Geoplano, los escolares pueden lograr una variedad de objetivos educativos:

Usar enlaces para distinguir entre diferentes representaciones de grupos: El Geoplano permite a los niños explorar enlaces y distinguir entre ellos Proporciona a los estudiantes una plataforma visual y táctil.

El Geoplano brinda a los estudiantes la oportunidad de familiarizarse con una variedad de formas geométricas básicas, como cuadrados, triángulos y rectángulos. La ubicación de los enlaces en el geoplano proporciona una representación visual clara de estas formas, lo que permite a los escolares reconocer sus propiedades.

Asociar objetos según su forma: Geoplano desarrolla la capacidad de los estudiantes para clasificar objetos según su forma geométrica. Al manipular enlaces para crear diferentes formas en el geotablero, los niños pueden ver similitudes y diferencias entre formas y desarrollar habilidades de clasificación y comparación.

Uso del Geoplano de forma manipulativa y experiencial: La naturaleza manipulativa del Geoboard permite a los estudiantes tener una experiencia sensorial práctica de aprendizaje de geometría. La interacción física con los materiales permite a los niños explorar conceptos abstractos de una manera concreta y tangible, lo que facilita la comprensión y la memorización del contenido.

Comprender el proceso de uso: A medida que los estudiantes usan el Geoplano para crear formas y patrones, desarrollan una comprensión profunda de los pasos y procesos involucrados en su uso. Al comprender este procedimiento, no sólo podrá utilizar el geoplano

de manera efectiva, sino que también podrá aplicar sus habilidades a otras situaciones matemáticas y resolver problemas por su cuenta.

Proceso de aprendizaje actitudinal de geoplano: El uso de Geoplano en entornos educativos se enfoca en desarrollar dinámicas de grupo, participación colaborativa, aprendizaje mutuo, cohesión, creatividad y liderazgo entre los estudiantes. Los Geoplanos han demostrado ser eficaces como herramientas educativas que promueven el aprendizaje tanto conceptual como actitudinal en los estudiantes.

Las estructuras geométricas simples pero versátiles permiten una amplia gama de actividades que promueven el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el trabajo en equipo.

Una observación importante es que los miembros del grupo tienden a trabajar juntos cuando usan geoplanos. Esta colaboración toma la forma de discusión abierta de ideas, división de tareas y apoyo mutuo para lograr objetivos comunes. La naturaleza concreta del geotablero fomenta la interacción entre los estudiantes y fomenta un entorno de aprendizaje participativo y colaborativo.

Como herramienta accesible y manipulable, los geoplanos fomentan la participación activa de todos los miembros del grupo. Al explorar conceptos geométricos y resolver problemas prácticos, los estudiantes pueden hacer una contribución significativa al proceso de aprendizaje colectivo. Se ha observado que quienes están familiarizados con un concepto particular brindan apoyo y orientación a colegas menos familiarizados, fomentando un ambiente de cooperación y empatía.

El uso de geoplanos estimula la creatividad de los estudiantes y les permite encontrar diferentes formas de abordar los desafíos presentados.

Desde la creación de formas geométricas complejas hasta la resolución de problemas innovadores, los estudiantes utilizarán sus habilidades creativas para enriquecer su experiencia de aprendizaje.

Finalmente, Geoboard también sirve como plataforma para el desarrollo del liderazgo estudiantil. Al trabajar en equipo, algunas personas emergen como líderes naturales que coordinan las actividades del grupo, alientan la participación de todos y fomentan un ambiente de cooperación y respeto mutuo.

Tipos de geoplano

Existen diferentes tipos de geoplanos: cuadrado, triangular y circular.

- Los geoplanos cuadrados: son los más utilizados, su característica principal es por contar con una cuadrícula con clavos o una rejilla de clavos. (Rai, 2007). “Es el ideal para la describir conceptos tales como segmentos, líneas poligonales abiertas, líneas poligonales cerradas, cálculo de áreas y perímetros, entre otros” (Cáceres & Barreto, 2011, pág. 3)
- Los geoplanos triangulares, también conocidos como geoplanos isométricos, se construyen a través de triángulos equiláteros y se utilizan continuamente en la construcción de figuras tridimensionales. (Colegio Colombo Británico, 2022). “Es también conocido como Geoplano Isométrico: se construye a través de triángulos equiláteros. Se usa frecuentemente en la construcción de figuras tridimensionales” (Cáceres & Barreto, 2011, pág. 3)

- Los geoplanos circulares consisten en un disco dividido en secciones iguales que sirven como puntos de anclaje para colocar bandas elásticas y crear formas geométricas. (Rai, 2007). “Es útil para construir figuras inscritas, circunscritas, polígonos regulares, entre otros. Ayuda a clasificar los conceptos de radio, diámetro y cuerda” (Cáceres & Barreto, 2011, pág. 3)

Entre otros contenidos que se pueden trabajar con los diversos tipos de geoplanos son:

- Representación de puntos: Ejes de coordenadas, abscisas, ordenadas, representación de un punto a partir de pares de números ordenados, externos o internos a una figura.
- Representación de líneas: Rectas, semirrectas, segmentos, curvas, mixtas,
 - paralelas, tangentes, secantes a una figura, poligonales, abiertas, cerradas
- Representación de figuras: Con líneas rectas o curvas, perímetros, áreas, aristas, vértices.
- Representación de polígonos: regulares, irregulares.
- Representación de ángulos: internos y externos, operatoria, cálculo mental, vocabulario, expresión y comprensión oral y escrita, interacción social.
- Cálculo y comparación: de puntos, de líneas, de figuras, de ángulos, semejanzas, mayor, menor igual. (Quispe, 2017, pág. 34)

2.2.2. Aprendizaje de geometría

Definición

La historia de la geometría está estrechamente relacionada con diversas actividades humanas, sociales, culturales, científicas y tecnológicas. Ya sea vista como una ciencia que modela nuestra realidad espacial, como un excelente ejemplo de un sistema formal o como un conjunto de teorías estrechamente relacionadas, la geometría está en constante cambio y es capaz de evolucionar. No puede limitarse únicamente a descripciones formales que se refieran a definiciones, conceptos y teoremas. (MENC, 2004)

Para comprender la geometría, es importante familiarizarse con los conceptos básicos e intuitivos de puntos, líneas y superficies. Estos elementos son abiertos y forman la base de este campo. Aunque los puntos se consideran elementos importantes de la geometría, solo indican posición y no tienen dimensiones. Es decir, no tiene largo, ancho ni alto, y está representado por letras mayúsculas. Por otro lado, las líneas rectas son largas, pero carecen de ancho, alto y grosor. Se define como un conjunto infinito de puntos que se extienden en ambas direcciones en una sola dimensión. Un plano que tiene ancho y largo, pero no altura ni espesor, se describe como una superficie bidimensional formada por una extensión infinita de puntos bidimensionales. (Universidad de Puerto Rico, 2023)

Los autores Hernández y Villalba (2001) Definen la geometría como una ciencia espacial que sirve como herramienta fundamental para describir y medir formas y como base para construir y estudiar modelos del mundo físico y otros fenómenos del mundo real. Proporciona una forma importante de representar visualmente conceptos y procesos en muchas áreas de las matemáticas y otras ciencias, incluidos gráficos, teoría de grafos e histogramas. Se presenta como un punto de convergencia entre las matemáticas teóricas y aplicadas y sirve como fuente modelo. Este campo representa una forma de pensar y comprender y sirve como ejemplo o modelo para enseñar el pensamiento deductivo.

Además, ha demostrado ser valiosa en aplicaciones innovadoras, incluido el uso de gráficos por computadora, procesamiento y manipulación de imágenes, reconocimiento de patrones, robótica e investigación de operaciones.

En conclusión, la geometría es el estudio de las formas en el espacio y en los planos, utilizando conceptos básicos como puntos, líneas y planos, y herramientas como medidas y transformaciones para comprenderlos y describir su estructura y disposición.

Dimensiones

El presente estudio consta de 3 dimensiones:

Aprendizaje de Triángulos: Un triángulo es un polígono formado al unir tres puntos mediante líneas rectas llamadas segmentos de recta que forman tres lados diferentes. Es una de las formas geométricas más básicas y fundamentales de las matemáticas, y se estudia y aplica ampliamente en una variedad de campos, desde la geometría euclidiana hasta la física y la ingeniería. Su combinación única de propiedades, como el hecho de que sus ángulos interiores siempre suman 180 grados, lo convierten en un objeto de gran interés teórico y práctico.

El aprendizaje en el aula se basa en problemas matemáticos relacionados con las experiencias cotidianas de los estudiantes. Se espera que los estudiantes adquieran la capacidad de identificar y clasificar figuras planas, particularmente triángulos, y expresar una comprensión de elementos y propiedades triangulares utilizando gráficos, materiales concretos y terminología geométrica. Además, debes poder resolver problemas que requieran aplicar las propiedades de estos triángulos para generar información. (MINEDU, 2019, pág. 163).

Aprendizaje de Cuadriláteros: Un cuadrilátero, uno de los conceptos básicos de la geometría plana, es un polígono con características especiales que lo definen. Tiene cuatro lados rectos y cuatro esquinas, creando una estructura simétrica con ángulos equilibrados.

Esenciales para el estudio de la geometría, estas figuras geométricas contienen una variedad de formas y propiedades que resultan atractivas desde un punto de vista matemático y práctico.

Los ángulos interiores de un cuadrilátero siempre suman 360 grados, regla básica que indica la invariancia geométrica de esta figura. Esta propiedad, conocida como “suma de ángulos interiores”, proporciona una base sólida para analizar y resolver problemas geométricos que involucran cuadriláteros. Además, esta característica es de gran importancia en aplicaciones del mundo real como cartografía, arquitectura e ingeniería, donde la precisión de la medición y el diseño es fundamental.

Los rectángulos se dividen en diferentes categorías según sus características específicas, lo que le permite estudiar y comprender sus características individuales con más detalle.

Las clasificaciones comunes incluyen cuadrados, rectángulos, rombos, trapecios y paralelogramos, cada uno con características únicas en cuanto a longitudes de lados, medidas de ángulos y disposición de elementos.

La versatilidad del cuadrilátero se refleja en su presencia en muchos contextos teóricos y prácticos. Desde la resolución de problemas geométricos simples hasta la creación de estructuras arquitectónicas complejas, estas formas geométricas juegan un papel fundamental en una variedad de campos. Su estudio y comprensión no sólo contribuye al desarrollo de habilidades matemáticas, sino que también promueve la capacidad de pensar de forma lógica y analítica, habilidades importantes en el mundo actual.

Aprendizaje de Polígonos: Un polígono es una figura geométrica plana delimitada por una serie de segmentos de línea recta, cada uno de los cuales corta a los demás sólo en sus puntos finales. Se caracteriza por estar compuesto por líneas rectas y líneas cerradas, en lugar de dejarse abiertas. Básicamente, un polígono se define por la unión de al menos tres segmentos de recta que forman un contorno cerrado. Este contorno puede adoptar muchas formas y tamaños diferentes, desde un simple triángulo hasta un polígono con muchos lados y ángulos.

Para estudiar polígonos en la escuela secundaria, es necesario comprender sus propiedades básicas, clasificación y aplicaciones en geometría plana.

Los estudiantes primero aprenden la definición básica de un polígono como una figura plana compuesta de segmentos de línea que se cruzan sólo en sus bordes y forman un contorno cerrado.

A continuación, examina las propiedades del polígono, como el número de lados, los ángulos interiores y exteriores, y la suma de estos ángulos. Los estudiantes también aprenderán términos como vértices, diagonales y perímetro, que son esenciales para describir y analizar diferentes tipos de polígonos. La clasificación es importante en la investigación de polígonos. Los estudiantes aprenderán sobre polígonos regulares e irregulares, polígonos convexos y cóncavos.

Además, exploramos diferentes tipos de polígonos según el número de lados, como por ejemplo: Ejemplos: triángulo, cuadrado, pentágono, hexágono, etc. El estudio de los polígonos incluye también la solución de problemas prácticos asociados a su utilización.

Los estudiantes pueden aplicar conceptos como el teorema de Pitágoras, las propiedades de los ángulos y la trigonometría para resolver problemas relacionados con la medición de lados, ángulos y áreas de polígonos.

Importancia de la geometría

Las lecciones de geometría son de utilidad duradera en la vida cotidiana. Es una ciencia sistemática y lógica que nos permite construir, producir y practicar deportes, entre otras cosas, pero también proporciona información precisa sobre lo que nos rodea y cómo funciona el deporte. Puedes obtener una comprensión más profunda de lo que estás haciendo. (Rivera, 2022)

Andonegui (2006) Cree que explorar la geometría contribuye a fortalecer la capacidad de procesar información sensorial, al mismo tiempo que permite el desarrollo de una variedad de habilidades espaciales que permiten a los estudiantes comprender y moldear su entorno.

La geometría juega un papel fundamental en la educación escolar ya que ofrece muchos beneficios y aplicaciones prácticas tanto en el aprendizaje como en la vida diaria. Aquí hay algunas razones por las que la geometría es importante en la escuela:

- **Desarrollo del pensamiento espacial:** La geometría ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades de pensamiento espacial, incluida la comprensión y visualización de formas, tamaños, ubicaciones y relaciones en el espacio. Esta habilidad es esencial en campos como la arquitectura, la ingeniería, la física y muchos otros campos profesionales.
- **Resolución de problemas:** La geometría promueve el pensamiento lógico y abstracto, permitiendo a los estudiantes analizar y resolver problemas de manera eficiente. Al resolver problemas geométricos, los estudiantes aprenden a aplicar conceptos matemáticos y emplear estrategias de pensamiento crítico.
- **Conexiones con otras áreas del conocimiento:** La geometría está relacionada con otros campos como la física, la biología, la informática y el arte. Al estudiar

geometría, los estudiantes pueden comprender cómo se aplican los conceptos geométricos en diferentes situaciones y fortalecer su comprensión interdisciplinaria.

- Estimulación del pensamiento creativo: La geometría no se trata sólo de fórmulas y teoremas, sino también de explorar y desarrollar nuevas ideas. La geometría estimula el pensamiento creativo al permitir a los estudiantes experimentar con formas y diseños y promueve la originalidad en la resolución de problemas.
- Preparación para la vida cotidiana: La geometría tiene aplicaciones prácticas en la vida cotidiana. Los estudiantes pueden aplicar conocimientos geométricos al diseñar casas, calcular el área y el volumen, comprender las formas del entorno y tomar decisiones informadas en situaciones del mundo real.

La geometría es importante en las escuelas porque promueve el pensamiento espacial, facilita la resolución de problemas, proporciona conexiones con otras áreas del conocimiento, estimula el pensamiento creativo y prepara a los estudiantes para los desafíos del mundo real. Por tanto, aprenderlo es fundamental para una educación integral y completa.

Teoría de Van Hiele

El modelo de Van Hiele es una teoría para la enseñanza y el aprendizaje de geometría desarrollada por el Sr. y la Sra. Van Hiele. Este modelo está disponible en lecciones de geometría y consta de 5 fases:

Fase 1: Información. En esta etapa se comienza a trabajar en un nuevo tema de investigación. La tarea del profesor es identificar los conocimientos previos de los

estudiantes en esta área y evaluar su nivel de razonamiento en esta área. Los estudiantes reciben información que les ayudará a comprender, entre otras cosas, la naturaleza de los problemas que enfrentarán, los métodos y materiales que utilizarán y a familiarizarse con el campo de investigación en el que desean trabajar. (Vargas & Gamboa, 2012)

Fase 2: Orientación dirigida. Los estudiantes son guiados a través de actividades y problemas proporcionados por el profesor o planteados por los propios estudiantes, con el objetivo de brindarles oportunidades de descubrimiento y comprensión. El problema presentado debe conducir directamente al resultado o propiedad que los estudiantes necesitan comprender. (Vargas & Gamboa, 2012)

Fase 3: Explicitación. Los estudiantes deben intentar comunicar los resultados obtenidos de forma oral o escrita, compartir sus experiencias y participar en debates con profesores y compañeros. Este proceso tiene como objetivo que los estudiantes sean plenamente conscientes de las características y relaciones identificadas durante el estudio, fortaleciendo así su dominio de la terminología especializada asociada al tema. Es importante utilizar el vocabulario correcto al describir la estructura enfocada. (Vargas & Gamboa, 2012)

Fase 4: Orientación libre. En esta fase es importante integrar los conocimientos adquiridos en las fases anteriores. Los estudiantes deben aplicar las habilidades que han aprendido para enfrentar actividades y problemas que son diferentes y más difíciles que los que han encontrado antes. (Vargas & Gamboa, 2012)

Fase 5: Integración: Los estudiantes fortalecen su comprensión integral de los conceptos que han aprendido sobre el tema y la red de conexiones que han construido, e integran estos nuevos conocimientos, formas de trabajar y maneras de pensar con lo que tenían anteriormente. (Vargas & Gamboa, 2012)

2.3. Bases Filosóficas

Dewey abogó por una educación que tuviera un impacto directo y significativo en la vida de los estudiantes. Esto significa que los contenidos y actividades educativos deben estar conectados con las realidades cotidianas de los estudiantes y tener un propósito claro. El campo de las matemáticas es enseñar conceptos y habilidades matemáticas que sean aplicables y útiles en situaciones de la vida real. Además, Dewey enfatizó la importancia de la interacción social y la cooperación en el proceso de aprendizaje.

Dependiendo de la perspectiva del estudiante, debería haber oportunidades para colaborar en grupos, discutir ideas y resolver problemas. Este enfoque no sólo promueve el pensamiento crítico, sino que también contribuye al desarrollo de habilidades sociales y comunicativas, aspectos importantes tanto en el campo de las matemáticas como en otros aspectos de la vida.

Finalmente, la filosofía educativa de Dewey enfatiza la necesidad de experiencia práctica, relevancia y colaboración en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

Estos principios tienen como objetivo fomentar un proceso de aprendizaje activo y significativo que se enriquece con la interacción social.

2.4. Definición de términos básicos.

Cuadrilateros: Tiene cuatro lados rectos y cuatro esquinas, creando una estructura simétrica con ángulos equilibrados.

Geoplano: Es una herramienta educativa para introducir muchos conceptos geométricos. Permitiendo comprender mejor conceptos abstractos completos que a menudo son incomprensibles o mal entendidos. (Quispe, 2017, pág. 33)

Geometria: Es el estudio de las formas en el espacio y en los planos, utilizando conceptos básicos como puntos, líneas y planos, y herramientas como medidas y transformaciones para comprenderlos y describir su estructura y disposición.

Polígono: Es una figura geométrica plana delimitada por una serie de segmentos de línea recta, cada uno de los cuales corta a los demás sólo en sus puntos finales.

Triángulos: Es un polígono formado al unir tres puntos mediante líneas rectas llamadas segmentos de recta que forman tres lados diferentes

2.5. Hipótesis de investigación

2.5.1. Hipótesis general

El geoplano y el aprendizaje de geometría se relacionan positivamente al aplicarlos en estudiantes de segundo año de la I.E. Play School – Huacho, 2023

2.5.2. Hipótesis específica

El geoplano y el aprendizaje de triangulos se correlacionan en estudiantes de segundo año de la I.E Play School – Huacho, 2023.

El geoplano y el aprendizaje de cuadriláteros se correlacionan en estudiantes de segundo año de la I.E Play School – Huacho, 2023.

El geoplano y el aprendizaje de polígonos se correlacionan en estudiantes de segundo año de la I.E Play School – Huacho, 2023

2.6. Operacionalización de las variables

Variable: Geoplano

Dimensiones	Indicadores	Escala	Instrumento
Proceso de aprendizaje cognitivo del geoplano	<ul style="list-style-type: none"> • Comprensión de conceptos geométricos • Comprensión de patrones y relaciones geométricas • Manipulación de formas en el geoplano 	1 = Inicio 2 = Proceso 3 = Logrado	Lista de cotejo
Proceso de aprendizaje procedimental de geoplano	<ul style="list-style-type: none"> • Comprensión del proceso de uso. • Habilidad para agrupar objetos según sus formas geométricas. • Confianza al distinguir entre diferentes configuraciones en el geoplano. 		
Proceso de aprendizaje actitudinal de geoplano	<ul style="list-style-type: none"> • Participación de todos. • Fomenta el aprendizaje mutuo y la solidaridad 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Fomenta la creatividad y el desarrollo del liderazgo de los estudiantes. 		
--	--	--	--

Variable Aprendizaje de geometría

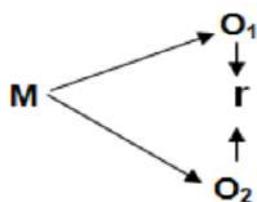
Dimensiones	Indicadores	Escala	Instrumento
Aprendizaje de Triángulos	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica y clasifica a la figura plana del triángulo. 	1 = Inicio 2 = Proceso 3 = Logrado	Lista de cotejo
Aprendizaje de Cuadriláteros	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza gráficos, materiales concretos y lenguaje geométrico, para demostrar la comprensión de los elementos de los cuadriláteros. 		
Aprendizaje de Polígonos	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas aplicando las propiedades de los polígonos para generar información. 		

CAPITULO III. METODOLOGÍA

3.1. Diseño metodológico

Este trabajo incorpora un enfoque cuantitativo y se caracteriza por la recopilación y análisis de datos para responder preguntas de investigación y probar hipótesis previamente formuladas. Este enfoque se apoya en la medición de variables y el uso de herramientas de encuesta. Se utiliza un diseño no experimental cuya finalidad es establecer correlaciones entre las variables estudiadas.

Diseño:



M = Educandos de segundo año

O1 = Geoplano

O2 = Aprendizaje de geometría

r = Relación de 2 variables

3.2 Población y Muestra.

3.2.1. Población

El grupo estudiantil que conforma la población son 87 educandos de educación secundaria de la I.E Play School – Huacho.

3.2.2. Muestra

La muestra de estudiantes está conformada por 17 educandos del segundo año de secundaria la I.E. Play School – Huacho

3.3. Técnicas de recolección

La observación es un método para recopilar información sobre un tema o cuestión en particular mediante la formulación de preguntas y la obtención de respuestas verbales del destinatario. Esto se puede hacer en persona o por teléfono y requiere expertos y proveedores de información.

Una lista de cotejo, por otro lado, es una herramienta de recopilación que se puede utilizar para confirmar la presencia o ausencia de algo mediante la observación.

Aunque se trata de una herramienta práctica y de fácil acceso, los criterios de evaluación pueden limitarse a aprendizajes muy específicos.

Para la variable de aprendizaje de la geometría se hará uso del registro de evaluación del segundo año donde la escala de evaluación es: “inicio, proceso, logrado”

3.4. Técnicas para el procesamiento de la información.

La estadística descriptiva se especializa en el examen, resumen y presentación sistemáticos de los datos obtenidos de una muestra.

Su objetivo principal es permitir una comprensión clara y sistemática de los datos.

Por otro lado, el software estadístico SPSS es una herramienta ampliamente utilizada que permite una variedad de análisis.

SPSS permite a los usuarios explorar e investigar datos de manera más eficiente, brindando una visión más profunda de los patrones y tendencias para ayudar a tomar decisiones informadas.

CAPITULO IV. RESULTADOS

4.1 Resultados descriptivos

Uso del geoplano

Tabla 1
Baremo de la variable uso del geoplano

Dimensiones	N° de ítems	Intervalos	Categorías
Proceso de aprendizaje cognitivo del geoplano	5	5 - 8	Bajo
		9 - 12	Regular
		13 - 15	Óptimo
Proceso de aprendizaje procedimental del geoplano	4	4 - 6	Bajo
		7 - 9	Regular
		10 - 12	Óptimo
Proceso de aprendizaje actitudinal del geoplano	4	4 - 6	Bajo
		7 - 9	Regular
		10 - 12	Óptimo
Uso del geoplano	13	13 - 21	Bajo
		22 - 30	Regular
		31 - 39	Óptimo

Tabla 2
Niveles de uso del geoplano

Niveles	N° estudiantes	%
Bajo	1	5.9
Regular	7	41.2
Óptimo	9	52.9
Total	17	100.0

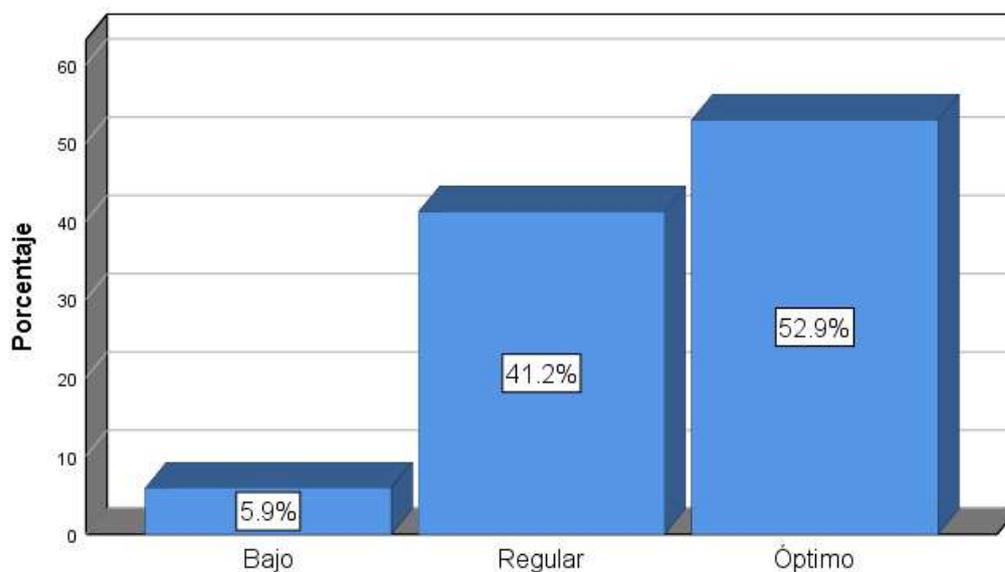


Figura 1 Porcentaje de estudiantes según nivel de uso del geoplano

Según la figura 1, el 52.2% de los estudiantes del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Play School de Huacho, se ubican en un nivel óptimo de manejo del geoplano, un 41.2% ubicándose en nivel regular y el 5.9% presentan un bajo nivel.

Tabla 3
Niveles de uso del geoplano según dimensiones

Niveles	Proceso de aprendizaje cognitivo del geoplano		Proceso de aprendizaje procedimental del geoplano		Proceso de aprendizaje actitudinal del geoplano	
	f	%	f	%	f	%
Bajo	1	5.0%	4	23.5%	4	23.5%
Regular	11	64.7%	5	29.4%	3	17.6%
Óptimo	5	29.4%	8	47.1%	10	58.8%
Total	17	100%	17	100%	17	100%

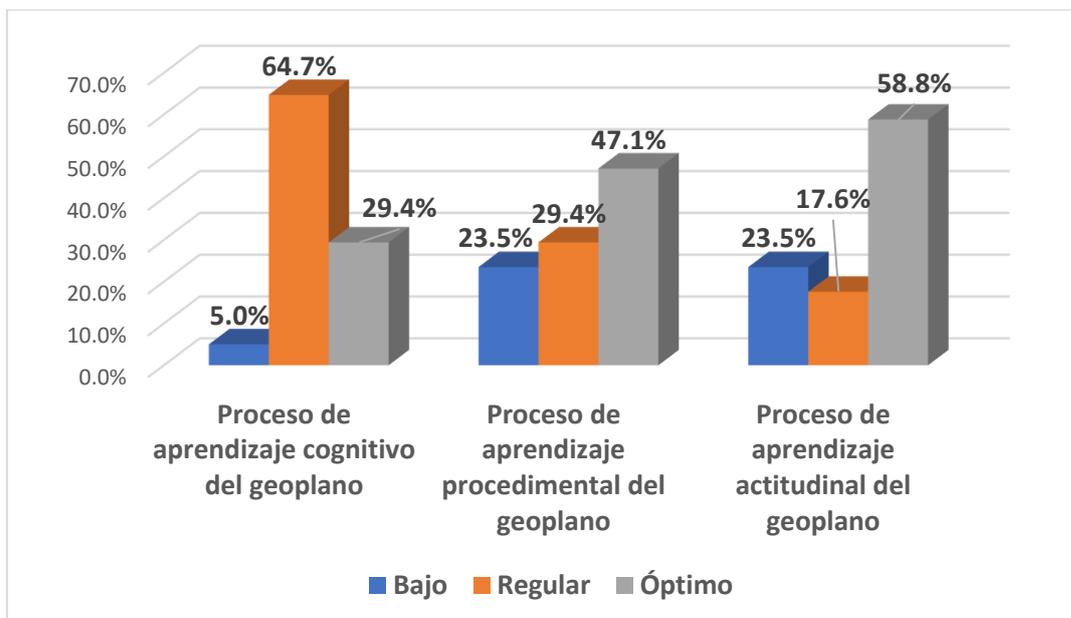


Figura 2. Porcentaje de estudiantes según dimensiones del uso del geoplano

De la figura 2, se observa que en la dimensión “proceso de aprendizaje cognitivo del geoplano” el 64.7% de los estudiantes ubicándose en nivel regular, un 29.4% se encuentran en un nivel óptimo y un 5.0% se encuentran en un bajo nivel. En la dimensión “proceso de aprendizaje procedimental del geoplano”, un 47.1% se encuentran en un nivel óptimo, un 29.4% en un nivel regular y un 23.5% en un bajo nivel. En la dimensión “proceso de aprendizaje actitudinal del geoplano”, un 58.8% se encuentran en un nivel óptimo, un 23.5% en un bajo nivel y un 17.6% en un nivel regular.

4.1.2 De la variable: Aprendizaje de la geometría

Tabla 4

Baremo de variable aprendizaje de geometría

Dimensiones/variable	Ítems	Niveles	Intervalos
Aprendizaje de los triángulos.	5	Inicio	5 - 8
		Proceso	9 - 12
		Logrado	13 - 15
Aprendizaje de los cuadriláteros.	4	Inicio	4 - 6
		Proceso	7 - 9
		Logrado	10 - 12
Aprendizaje de los polígonos	4	Inicio	4 - 6

		Proceso	7 - 9
		Logrado	10 - 12
Aprendizaje de la geometría	13	Inicio	28 -64
		Proceso	65 -101
		Logrado	102 -140

Tabla 5
Niveles de aprendizaje de la geometría

Niveles	N° estudiantes	%
Inicio	1	5.9
Proceso	8	47.1
Logrado	8	47.1
Total	17	100.0

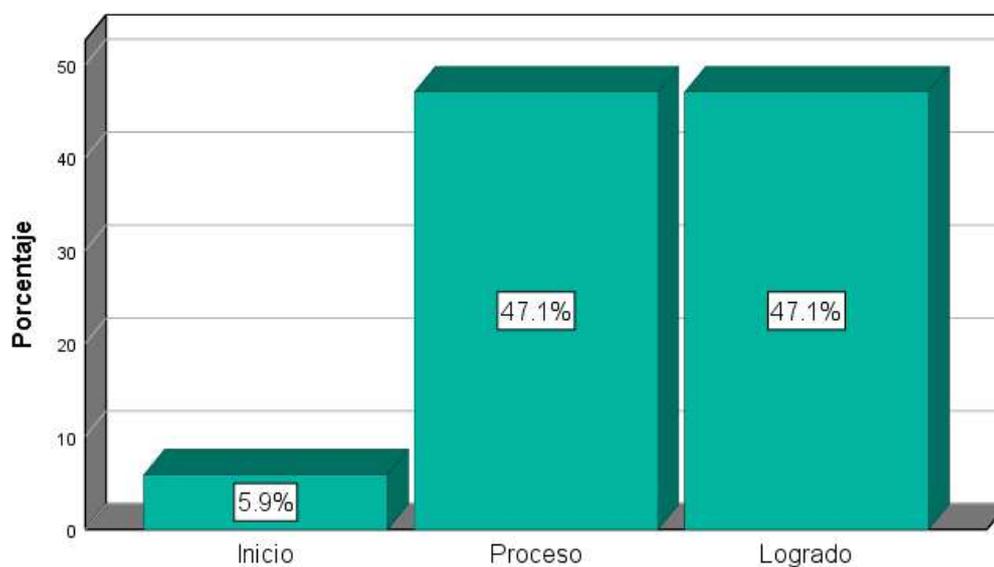


Figura 3 Distribución porcentual de estudiantes según nivel de aprendizaje de la geometría

Según la figura 3, se observa que con respecto al aprendizaje de la geometría el 47.1% de los estudiantes del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Play School de Huacho, ubicándose en nivel de logro en proceso, un 47.10% ubicándose en nivel de logrado y un 5.9% ubicándose en nivel de inicio.

Tabla 6
Nivel de aprendizaje de la geometría según dimensiones

Niveles	Aprendizaje de los triángulos		Aprendizaje de los cuadriláteros		Aprendizaje de los polígonos	
	f	%	f	%	f	%
Inicio	3	17.6%	5	29.4%	4	23.5%
Proceso	10	58.8%	4	23.5%	2	11.8%
Logrado	4	23.5%	8	47.1%	11	64.7%
Total	17	100%	17	100%	17	100%

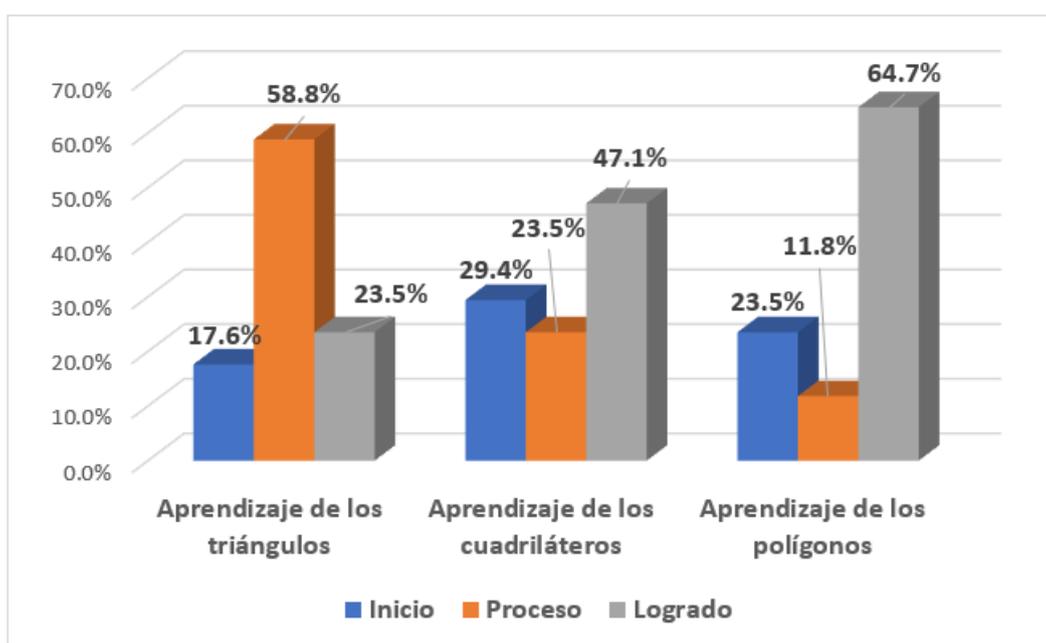


Figura 4 porcentaje de estudiantes según dimensiones del aprendizaje de la geometría.

Según lo observado en la figura 4, en la dimensión “aprendizaje de los triángulos” el 58.8% de los estudiantes ubicándose en nivel en proceso, el 23.5% un nivel insuficiente y solo un 22,0% buen nivel. En “Enseñanza para el aprendizaje de los estudiantes”, un 64,0% ubicándose en nivel regular, un 24,0% en un buen nivel y un 12,0% en un nivel insuficiente. En “Participación en la gestión de la escuela articulada a la comunidad”, un 46,0% se ubican en un nivel regular, un 42,0% en un buen nivel y un 12,0% en un nivel insuficiente.

4.2. Contrastación de hipótesis

4.2.1. Contrastación de la Hipótesis General

Hipótesis Alterna (Ha): Existe relación significativa entre el uso del geoplano y el aprendizaje de la geometría en estudiantes del segundo grado de la I.E. Play School - Huacho. ($r \neq 0$)

Hipótesis nula (H₀): No existe relación significativa entre el uso del geoplano y el aprendizaje de la geometría en estudiantes del segundo grado de la I.E. Play School - Huacho. ($r = 0$)

Prueba de normalidad:

H₀: las puntuaciones de la variable se distribuyen en forma normal

H₁: las puntuaciones de la variable No se distribuyen en forma normal

Tabla 7

Prueba de normalidad uso del geoplano y aprendizaje de la geometría

	Shapiro - Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Uso del geoplano	.960	17	.628
Aprendizaje de la geometría	.964	17	.714

De acuerdo a lo mostrado, a un nivel de significancia del 5% las variables se distribuyen normalmente (Sig.= p-valor>0.05). En consecuencia, para probar correlación se utilizó la prueba R de Pearson.

Tabla 8

Correlación uso del geoplano y aprendizaje de la geometría

		Uso del geoplano	Aprendizaje de la geometría
Uso del geoplano	Correlación de Pearson	1	.838**
	Sig. (bilateral)		.000
	N	17	17
Aprendizaje de la geometría	Correlación de Pearson	.838**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	17	17

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

De lo mostrado en la tabla 12, se puede señalar que existe suficiente evidencia estadística para inferir que hay correlación lineal positiva entre el uso del geoplano y el aprendizaje de la geometría. ($p < .05$; $r = .838$)

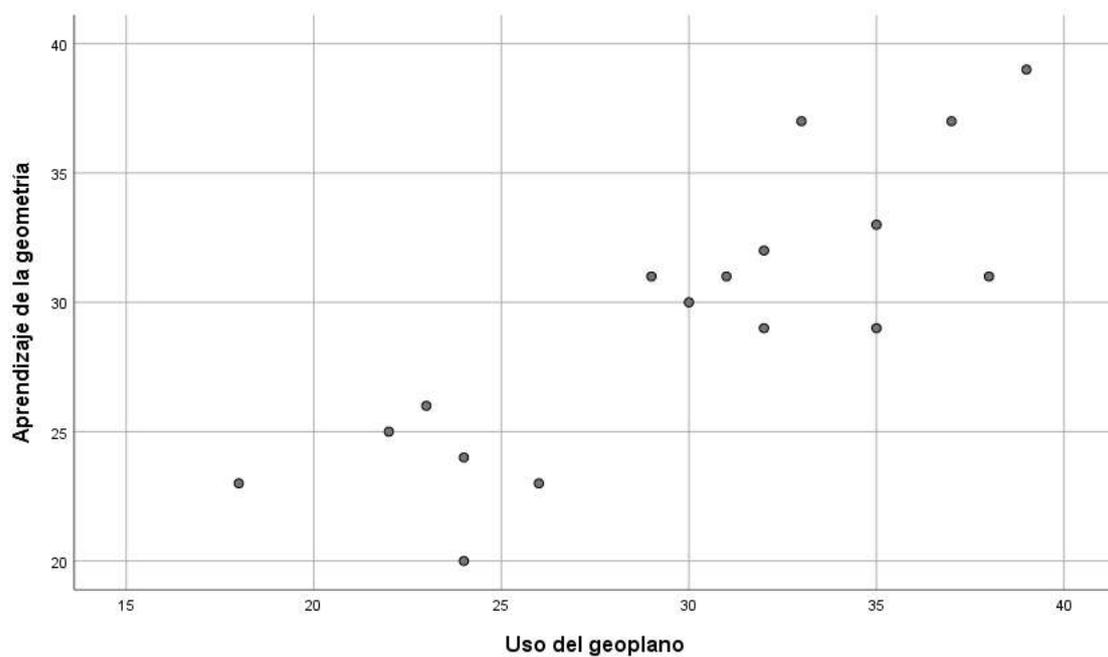


Figura 1. Diagrama de dispersión uso del geoplano y aprendizaje de la geometría.

4.2.1. Contratación de las Hipótesis específicas

Hipótesis específica 1

Hipótesis Alterna (Ha): El uso del geoplano y el aprendizaje de los triángulos se correlacionan en forma directa en los estudiantes del segundo grado de la I.E. Play School -Huacho. ($r \neq 0$)

Hipótesis nula (H₀): El uso del geoplano y el aprendizaje de los triángulos se correlacionan en forma directa en los estudiantes del segundo grado de la I.E. Play School -Huacho. ($r = 0$)

Prueba de normalidad:

H₀: las puntuaciones de la variable se distribuyen en forma normal

H₁: las puntuaciones de la variable No se distribuyen en forma normal

Tabla 9
Prueba de normalidad uso del geoplano y aprendizaje de los triángulos

	Shapiro - Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Uso del geoplano	.960	17	.628
Aprendizaje de los triángulos	.949	17	.442

De acuerdo a lo mostrado, a un nivel de significancia del 5% las puntuaciones de la variable uso del geoplano y de la dimensión aprendizaje de los triángulos se distribuyen en forma normal (Sig.= p-valor > 0.05). En consecuencia, para probar correlación se utilizó la prueba R de Pearson.

Tabla 10
Correlación uso del geoplano y aprendizaje de los triángulos

	Uso del geoplano	Aprendizaje de los triángulos

Uso del geoplano	Correlación de Pearson	1	.537*
	Sig. (bilateral)		.026
	N	17	17
Aprendizaje de los triángulos	Correlación de Pearson	.537*	1
	Sig. (bilateral)	.026	
	N	17	17

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

En la tabla 14, se aprecia que hay evidencia estadística suficiente para inferir que hay correlación lineal positiva moderada entre el uso del geoplano y la dimensión aprendizaje de los triángulos. ($p < .05$; $r = .537$)

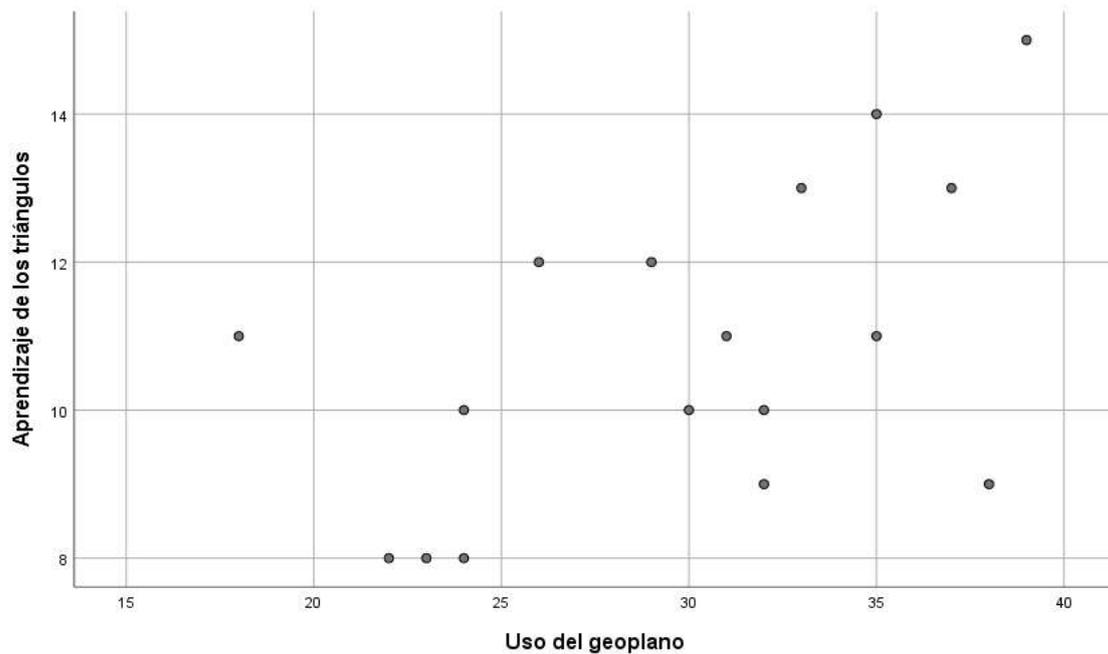


Figura 2. Diagrama de dispersión uso del geoplano y aprendizaje de los triángulos.

Hipótesis específica 2

Hipótesis Alternativa (Ha): El uso del geoplano y el aprendizaje de los cuadriláteros se correlacionan en forma directa en los estudiantes del segundo grado de la I.E. Play School -Huacho. ($p \neq 0$)

Hipótesis nula (H₀): El uso del geoplano y el aprendizaje de los cuadriláteros se correlacionan en forma directa en los estudiantes del segundo grado de la I.E. Play School -Huacho. ($\rho = 0$)

Tabla 11
Prueba de normalidad uso del geoplano y aprendizaje de los cuadriláteros

	Shapiro - Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Uso del geoplano	.960	17	.628
Aprendizaje de los cuadriláteros	.851	17	.011

De acuerdo a lo mostrado, a un nivel de significancia del 5% las puntuaciones de la variable uso del geoplano se distribuyen en forma normal (Sig. = .628 > .05) y de la dimensión aprendizaje de los cuadriláteros no se distribuyen en forma normal (Sig.= p-valor < 0.05). En consecuencia, para probar correlación se utilizó la prueba rho de Spearman.

Tabla 12
Correlación uso del geoplano y aprendizaje de los cuadriláteros

			Uso del geoplano	Aprendizaje de los cuadriláteros
Rho de Spearman	Uso del geoplano	Coefficiente de correlación	1.000	.805**
		Sig. (bilateral)	.	.000
		N	17	17
	Aprendizaje de los cuadriláteros	Coefficiente de correlación	.805**	1.000
		Sig. (bilateral)	.000	.
		N	17	17

En la tabla 16, se aprecia que hay evidencia estadística suficiente para inferir que hay correlación lineal positiva alta entre el uso del geoplano y la dimensión aprendizaje de los cuadriláteros. ($p < .05$; $\rho = .805$)

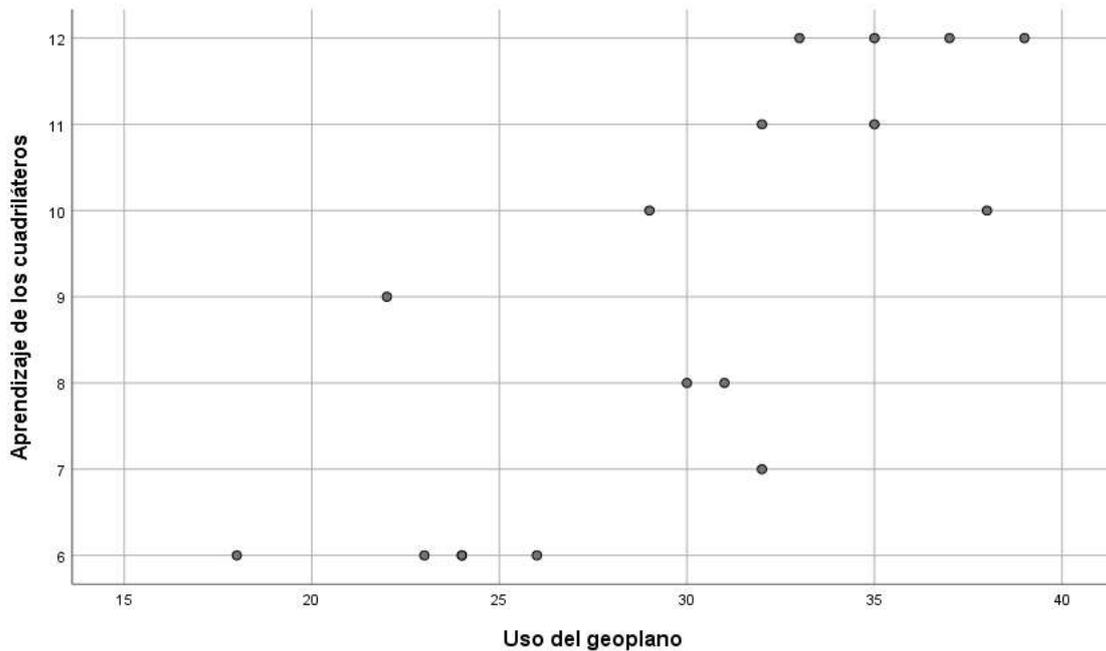


Figura 3. Diagrama de dispersión uso del geoplano y aprendizaje de los cuadriláteros.

Hipótesis específica 3

Hipótesis Alterna (Ha): El uso del geoplano y el aprendizaje de los polígonos se correlacionan en forma directa en los estudiantes del segundo grado de la I.E. Play School -Huacho. ($r \neq 0$)

Hipótesis nula (H0): El uso del geoplano y el aprendizaje de los polígonos se correlacionan en forma directa en los estudiantes del segundo grado de la I.E. Play School -Huacho. ($r = 0$)

Tabla 13

Prueba de normalidad uso del geoplano y aprendizaje de los polígonos.

Shapiro - Wilk		
Estadístico	gl	Sig.

Uso del geoplano	.960	17	.628
Aprendizaje de los polígonos	.757	17	.001

De acuerdo a lo mostrado en la tabla 17, a un nivel de significancia del 5% las puntuaciones de la variable uso del geoplano se distribuyen en forma normal (Sig. = .628 > .05) y de la dimensión aprendizaje de los polígonos no se distribuyen en forma normal (Sig.= p-valor < 0.05). En consecuencia, para probar correlación se utilizó la prueba rho de Spearman.

Tabla 14
Correlación uso del geoplano y aprendizaje de los polígonos

			Uso del geoplano	Aprendizaje de polígonos
Rho de Spearman	Uso del geoplano	Coefficiente de correlación	1.000	.458
		Sig. (bilateral)	.	.025
		N	17	17
	Aprendizaje de polígonos	Coefficiente de correlación	.458	1.000
		Sig. (bilateral)	.065	.
		N	17	17

En la tabla 18, se aprecia que hay evidencia estadística suficiente para inferir que hay correlación lineal positiva moderada entre el uso del geoplano y la dimensión aprendizaje de los polígonos. ($p < .05$; $\rho = .458$)

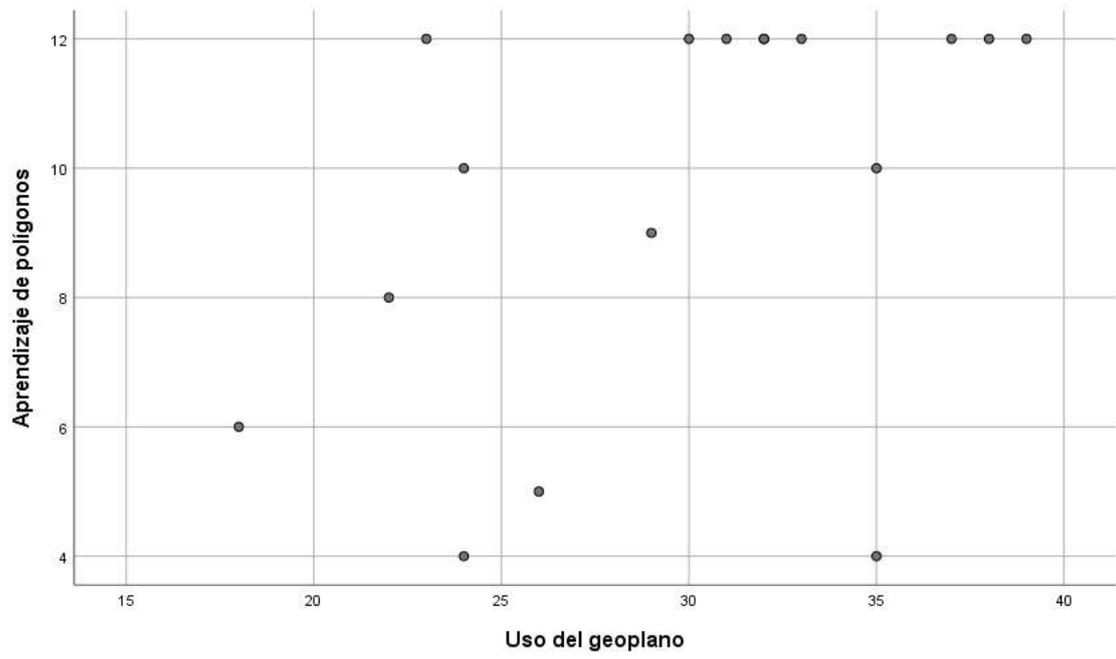


Figura 4. Diagrama de dispersión uso del geoplano y aprendizaje de los polígonos.

CAPITULO V. DISCUSIÓN

La tesis que investiga la correlación entre el uso del geoplano y el aprendizaje de la geometría concluye con una correlación lineal positiva alta ($r = 0.838$, $p < 0.05$). Esto sugiere que el geoplano es un recurso pedagógico efectivo para mejorar el aprendizaje geométrico de los estudiantes. A continuación, se comparan estos resultados con otras investigaciones que también analizan herramientas didácticas para la enseñanza de la geometría.

Morera (2022) su objetivo fue evaluar el uso del programa GEUP como herramienta interactiva para potenciar el aprendizaje de la geometría. Concluyó que el GEUP generó una conexión significativa con los estudiantes y facilitó un aprendizaje dinámico y atractivo, permitiendo a los estudiantes construir conocimientos de manera autónoma. Ambas investigaciones resaltan el impacto positivo de herramientas didácticas en la enseñanza de la geometría. Mientras el geoplano mejora la comprensión geométrica a través de la manipulación física, el GEUP facilita un aprendizaje más interactivo y tecnológico. Ambos enfoques coinciden en la importancia de metodologías innovadoras para mejorar el aprendizaje geométrico.

Hurtado (2022) su objetivo diseñar una herramienta didáctica basada en el geoplano para mejorar la enseñanza de la geometría. Conclusión, el geoplano fortaleció la enseñanza geométrica, promoviendo claridad conceptual, práctica y aprendizaje significativo, con un impacto positivo en habilidades cognitivas y actitudinales de los estudiantes. Los resultados de Hurtado son consistentes con los de la tesis en discusión, ambos subrayando la efectividad del geoplano en mejorar el aprendizaje geométrico. La tesis de Hurtado

complementa los hallazgos al destacar el impacto positivo en la actitud y seguridad de los estudiantes, reforzando la utilidad del geoplano en un contexto educativo.

Garro y Montalvo (2021) su objetivo fue evaluar el uso del geoplano en la mejora de la resolución de problemas sobre polígonos en estudiantes de primer grado de secundaria. Conclusión, el geoplano generó un cambio significativo en la resolución de problemas geométricos, mejorando notablemente el desempeño de los estudiantes. Similar a la tesis principal, Garro y Montalvo encontraron que el geoplano es un recurso efectivo para mejorar habilidades geométricas específicas. Ambos estudios corroboran que el uso del geoplano facilita un aprendizaje práctico y significativo, especialmente en la resolución de problemas geométricos.

Quispe (2017) su objetivo fue determinar el impacto del geoplano en el desarrollo de capacidades matemáticas en estudiantes de primer grado. Conclusión, el uso del geoplano promovió un aprendizaje significativo, mejorando diversas capacidades matemáticas como la matematización, comunicación y razonamiento. Los resultados de Quispe se alinean con la tesis principal al demostrar que el geoplano mejora significativamente el aprendizaje geométrico y matemático. Ambos estudios destacan el papel del geoplano en la promoción de un aprendizaje activo y la mejora de capacidades críticas en matemáticas.

La tesis principal y las investigaciones comparadas confirman que el uso de herramientas didácticas innovadoras, como el geoplano y el programa GEUP, tiene un impacto positivo en el aprendizaje de la geometría. Estos recursos no solo mejoran el rendimiento académico, sino que también promueven una mayor motivación y actitud

positiva hacia el aprendizaje. La evidencia estadística presentada en la tesis principal ($r = 0.838$, $p < 0.05$) refuerza la efectividad del geoplano como una herramienta pedagógica valiosa en la enseñanza de la geometría, alineándose con los hallazgos de las otras investigaciones.

CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

PRIMERA: De los resultados se concluye que existe suficiente evidencia estadística para inferir que hay correlación lineal positiva alta entre el uso del geoplano y el aprendizaje de la geometría. ($p < .05$; $r = .838$)

SEGUNDA: Se puede concluir que existe evidencia estadística suficiente para inferir que hay correlación lineal positiva moderada entre el uso del geoplano y la dimensión aprendizaje de los triángulos. ($p < .05$; $r = .537$)

TERCERA: Se puede concluir que existe evidencia estadística suficiente para inferir que hay correlación lineal positiva alta entre el uso del geoplano y la dimensión aprendizaje de los cuadriláteros. ($p < .05$; $\rho = .805$)

CUARTA: Se puede concluir que existe evidencia estadística suficiente para inferir que hay correlación lineal positiva moderada entre el uso del geoplano y la dimensión aprendizaje de los polígonos. ($p < .05$; $\rho = .458$)

6.2. Recomendaciones

Los docentes deben integrar el uso de geoplanos en sus clases de geometría para facilitar la comprensión de conceptos geométricos a través de la manipulación física. Esto permite a los estudiantes visualizar y experimentar con las propiedades geométricas de manera práctica, lo que puede mejorar significativamente su aprendizaje y retención de información.

Además del geoplano, se recomienda utilizar programas interactivos como GEUP, que ofrecen una plataforma digital para explorar conceptos geométricos de forma dinámica y visual. Estas herramientas pueden hacer que el aprendizaje sea más atractivo y accesible, especialmente para estudiantes que se benefician de métodos visuales y tecnológicos.

Diseñar actividades que promuevan la colaboración entre estudiantes, como talleres donde trabajen juntos en resolver problemas geométricos utilizando geoplanos y otras herramientas didácticas. Los proyectos colaborativos fomentan el intercambio de ideas y el aprendizaje entre pares, lo que puede enriquecer la comprensión de los conceptos enseñados.

CAPITULO VII. REFERENCIAS

5.1. Fuentes bibliográficas

- Andonegui, M. (2006). *Desarrollo del pensamiento matemático. Cuaderno N° 12 Geometría: conceptos y construcciones elementales*. Caracas, Venezuela: Federación Internacional Fe y Alegría.
- Cáceres, L., & Barreto, C. (2011). *El geoplano como herramienta didáctica para la enseñanza de la geometría*. Puerto Rico: Recinto Universitario de Mayaguez .
- Chandi, M. (2020). *Estrategias didácticas para el aprendizaje de la geometría plana para los estudiantes del séptimo. A de la UE Luis cordero de la Ciudad de Azogues*. Javier Loyola Ecuador.: Universidad Nacional de educación UNAE.
- Colegio Colombo Británico. (2022). *Geoplano*. Obtenido de <http://aulatallercb.weebly.com/geoplano.html>
- El Comercio. (06 de Diciembre de 2023). *Cómo le fue a Perú en los resultados de la prueba PISA 2022*. Obtenido de <https://elcomercio.pe/respuestas/como/como-le-fue-a-peru-en-los-resultados-de-la-prueba-pisa-2022-tdpe-noticia/?ref=ecr>
- Espinoza, N. (2015.). *Elaboración y uso adecuado del geoplano, Origami Y geogebra como material concreto y tecnológico para mejorar el logro de aprendizaje en el dominio de geometría en los estudiantes del segundo año sección A. De la institución educativa Antonio Ocampo Curah*. Arequipa Perú: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- Estacio, J. (2020). *El geoplano y el desarrollo de competencias matemáticas en niños de una institución educativa inicial de Ica*. Huancavelica, Perú: Universidad Nacional de Huancavelica .

- Garro, J., & Montalvo, L. (2021). *Uso del geoplano para mejorar las habilidades de resolución de problemas sobre polígonos en estudiante B primer grado de educación secundaria*. Trujillo Perú.: Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI.
- Hernández, V., & Villalba, M. (2001). *Perspectivas en la enseñanza de la geometría para el siglo XXI*. ICMI. PMME - UNISON .
- Hurtado, J. (2022). *Diseño de una herramienta didáctica apoyada en el geoplano como mecanismo de fortalecimiento en la enseñanza de la geometría con estudiantes de quinto A. En la IE integrado carrasquilla industrial. De Quibdo*. Istmina: Universidad de Medellín.
- Martín, M. (2022). *El geoplano, un recurso genial*. Obtenido de <https://aprendiendomatematicas.com/el-geoplano/>
- MENC. (2004). *Pensamiento geométrico y tecnologías computacionales. Dirección de Calidad de la Educación Preescolar, Básica y Media*. Colombia : Ministerio de Educación Nacional de Colombia .
- MINEDU. (2019). *Evaluación PISA 2018*. Lima, Perú: Ministerio de Educación del Perú.
- Morera, N. (2022). *El programa útil de geometría. GEUP como herramienta pedagógico interactivo para potenciar el aprendizaje innovador de la geometría en el nivel séptimo año del Colegio Técnico profesional, Zarcedo durante el curso lectivo 2000.-2021*. Costa Rica: Universidad Nacional. Centro de Investigación y docencia en educación.
- Quispe, C. (2017). *El geoplano como recurso en el desarrollo de la capacidades del área de matemática en estudiantes de primer grado de la institución educativa secundaria y anahuaya del distrito de Yanawaya Provincia de sandía 2016*. Puno-Perú: Universidad a las Peruanas.

- Quispe, C. (2017). *El geoplano como recurso en el desarrollo de las capacidades del área de matemática en estudiantes de primer grado de la institución educativa secundaria “Yanahuaya” del distrito de Yanahuaya, Provincia de Sandia – 2016.* Puno, Perú.: Universidad Alas Peruanas.
- Rai. (15 de Julio de 2007). *Tipos de geoplanos.* Obtenido de <https://www.matesymas.es/tipos-de-geoplanos/>
- Rivera, A. (17 de Mayo de 2022). *Enseñanza de la geometría y la importancia de aprenderla.* Obtenido de <https://www.lucaedu.com/ensenanza-de-la-geometria/>
- Torres, Y. (2022). *El geoplano y el aprendizaje activo en la asignatura de matemática en los estudiantes del cuarto grado de educación general básica de la unidad educativa Ignacio flores del cantón Salcedo.* Ambato Ecuador: Universidad técnica de Ambato.
- Trespalacios, A., & Pajon, J. (2019). *Efecto del uso de geoplano en el desarrollo del pensamiento geométrico en relación con la aprehensión conceptual y operacional de polígonos.* Barranquilla: Universidad de la Costa.
- Universidad de Puerto Rico. (2023). *Geometría: Conceptos Básicos.* Obtenido de http://quiz.uprm.edu/tutorials_master/geometria_part1/geometria_part1_home.html
- Vargas, G., & Gamboa, R. (2012). El modelo de van hiele y la enseñanza de la geometría. *UNICIENCIA*, 74 - 94.

Matriz

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	METODOLOGÍA
<p>Problema general</p> <p>¿Cómo se relacionan el geoplano y el aprendizaje de geometría en discentes de segundo año de la I.E.Play School – Huacho, 2023?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>¿Cómo se relacionan el geoplano y el aprendizaje de triangulos en discentes de segundo año de la I.E.Play School – Huacho, 2023?</p> <p>¿Cómo se relacionan el geoplano y el aprendizaje de cuadrilateros en discentes de segundo año de la I.E.Play School – Huacho, 2023?</p> <p>¿Cómo se relacionan el geoplano y el aprendizaje de</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar la relación del geoplano y el aprendizaje de geometría en discentes de segundo año de la I.E.Play School – Huacho, 2023</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Identificar la relación del geoplano y el aprendizaje de triangulos en discentes de segundo año de la I.E.Play School – Huacho, 2023.</p> <p>Conocer la relación del geoplano y el aprendizaje de cuadrilateros en discentes de segundo año de la I.E.Play School – Huacho, 2023.</p> <p>Identificar la relación del geoplano y el aprendizaje de polígonos en discentes de</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>El geoplano y el aprendizaje de geometría se relacionan positivamente al aplicarlos en discentes de segundo año de la I.E.Play School – Huacho, 2023</p> <p>Hipótesis específica</p> <p>El geoplano y el aprendizaje de triangulos se correlacionan en discentes de segundo año de la I.E.Play School – Huacho, 2023.</p> <p>El geoplano y el aprendizaje de cuadrilateros se correlacionan en discentes de segundo año de la I.E.Play School – Huacho, 2023</p>	<p>Variable 1</p> <p>Geoplano</p> <p>Variable 2</p> <p>Aprendizaje de geometría</p>	<p>Proceso de aprendizaje cognitivo del geoplano</p> <p>Proceso de aprendizaje procedimental de geoplano</p> <p>Proceso de aprendizaje actitudinal de geoplano.</p> <p>Aprendizaje de Triángulos.</p> <p>Aprendizaje de Cuadriláteros.</p>	<p>Enfoque.</p> <p>Cuantitativo</p> <p>Diseño</p> <p>No experimental</p> <p>Diseño.</p> <p>Nivel</p> <p>Correlacional.</p> <p>Población</p> <p>87 escolares de secundaria</p> <p>Muestra</p>

polígonos en discentes de segundo año de la I.E.Play School – Huacho, 2023?	segundo año de la I.E.Play School – Huacho, 2023	El geoplano y el aprendizaje de polígonos se correlacionan en discentes de segundo año de la I.E.Play School – Huacho, 2023	.	Aprendizaje de Polígonos.	17 escolares de segundo año
---	--	---	---	---------------------------	-----------------------------

ANEXO

LISTA DE COTEJO DE GEOPLANO

Estimado docente lee y observa el desempeño de cada estudiante para evaluar la siguiente

lista de cotejo:

1 = Inicio

2 = Proceso

3 = Logrado

	Proceso de aprendizaje cognitivo del geoplano	1	2	3
01	El Geoplano le facilita la comprensión de conceptos geométricos como puntos, líneas, polígonos y simetría.			
02	El Geoplano promueve la comprensión de patrones y relaciones geométricas en los estudiantes.			
03	El geoplano le ayuda a los estudiantes a comprender conceptos como área y perímetro.			
04	La manipulación de formas en el geoplano contribuye al desarrollo del pensamiento espacial en los estudiantes.			
05	El Geoplano fomenta la resolución de problemas geométricos de manera interactiva			
	Proceso de aprendizaje procedimental de geoplano			
06	Los estudiantes demuestran comprensión del proceso de utilización del geoplano al seguir instrucciones y completar tareas con éxito.			
07	Los estudiantes participan activamente y disfrutan de las actividades con el geoplano, demostrando un aprendizaje manipulativo y vivencial.			
08	Los estudiantes demuestran habilidad para agrupar objetos según sus formas geométricas mientras utilizan el geoplano			
09	Los estudiantes muestran confianza al distinguir entre diferentes configuraciones en el geoplano.			
	Proceso de aprendizaje actitudinal de geoplano			
10	Los miembros del equipo colaboran de manera efectiva			

11	El uso del geoplano involucrar la participación de todos.			
12	El ambiente de trabajo grupal fomenta el aprendizaje mutuo y la solidaridad			
13	El uso del geoplano en el aula se fomenta la creatividad y el desarrollo del liderazgo de los estudiantes.			

ANEXO

LISTA DE COTEJO DE APRENDIZAJE DE GEOMETRÍA

Estimado docente lee y observa el desempeño de cada estudiante para evaluar la siguiente

lista de cotejo:

1 = Inicio

2 = Proceso

3 = Logrado

	Aprendizaje de Triángulos	1	2	3
01	Considera útil la información proporcionada sobre la identificación y clasificación de figuras planas.			
02	Le resulta fácil identificar la figura plana del triángulo.			
03	Identifica entre otras figuras a la figura plana del triángulo.			
04	La figura plana del triángulo es fácil de comprender visualmente.			
05	La figura del triángulo es efectiva para comunicar diferencias o gradaciones en datos u opiniones.			
	Aprendizaje de Cuadriláteros			
06	Comprende las propiedades básicas de un cuadrilátero (lados, ángulos, diagonales)			
07	Se siente cómodo al identificar y clasificar diferentes tipos de cuadriláteros (paralelogramos, rectángulos, rombos, etc.)			
08	Se siente seguro al aplicar las fórmulas para el perímetro y el área de un cuadrilátero.			
09	Resuelve problemas que involucran propiedades y teorías relacionadas con cuadriláteros.			
	Aprendizaje de Polígonos			
10	Encuentra clara la definición del polígono			
11	Le resulta fácil identificar diferentes tipos de polígonos en una figura plana			
12	Le es útil el conocimiento sobre polígonos en la resolución de problemas geométricos.			
13	Se siente confiado al aplicar las propiedades de los polígonos para resolver problemas matemáticos.			