

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

ESCUELA DE POSGRADO

DOCTORADO EN EDUCACIÓN



TESIS

**GeoGebra en el Aprendizaje de la Geometría en Estudiantes
del Instituto “Pedro Monge Córdova” Jauja-2021**

Para optar : El Grado Académico de Doctora en Educación

Autora : Mg. Isabel Pacheco Noriega

Asesora : Dra. Dolly Maricela Pimentel Moscoso

**Línea de
investigación
Institucional** : Desarrollo Humano y Derechos

**Fecha de inicio /
término** : Abril 2020 - Enero 2022

Huancayo – Perú

2023

JURADO DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Dr. Aguedo Alvino Bejar Mormontoy
Presidente

Dr. Arturo Alfredo Peralta Villanes
Miembro

Dr. Teddy Johnnie Salas Matos
Miembro

Dr. Carlos Alberto Suarez Reynoso
Miembro

Dr. Jesús Armando Caveró Carrasco
Miembro

Dr. Manuel Silva Infantes
Secretario Académico

ASESORA

Dra. Dolly Maricela Pimentel Moscoso

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de doctorado a mi madre, Isabel Noriega Victoria, quien fue y seguirá siendo mi guía de vida.

Isabel

AGRADECIMIENTO

A Dios, que me acompaña todos los días de mi vida y hace que sea una persona justa y solidaria con mis semejantes.

A las distinguidas autoridades de la prestigiosa Escuela de Posgrado de la Universidad Peruana los Andes.

A los docentes que me brindaron lo mejor de su experiencia profesional.

A la Dra. Dolly Maricela Pimentel Moscoso que con su sapiencia, sencillez y calidad de persona incidió en el desarrollo del presente estudio.

Al maestro José Briceño Basurto docente del Instituto Superior Pedagógico Público *Pedro Monge Córdova* de Jauja por su apoyo incondicional.

Al Director y docentes del Instituto Superior Pedagógico Público *Pedro Monge Córdova* de Jauja por su colaboración en la presente tesis.

CONSTANCIA DE SIMILITUD

N ° 0077 - POSGRADO - 2023

La Oficina de Propiedad Intelectual y Publicaciones, hace constar mediante la presente, que la **TESIS**, titulada:

GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA EN ESTUDIANTES DEL INSTITUTO “PEDRO MONGE CÓRDOVA” JAUJA - 2021

Con la siguiente información:

Con Autor(es) : **MG. PACHECO NORIEGA ISABEL**

Asesor(a) : **DRA. PIMENTEL MOSCOSO DOLLY MARICELA**

Fue analizado con fecha **28/11/2023**; con **158 págs.**; con el software de prevención de plagio (Turnitin); y con la siguiente configuración:

Excluye Bibliografía.

Excluye Citas.

Excluye Cadenas hasta 20 palabras.

Otro criterio (especificar)

X
X

El documento presenta un porcentaje de similitud de **25 %**.

En tal sentido, de acuerdo a los criterios de porcentajes establecidos en el artículo N°11 del Reglamento de uso de Software de Prevención de Plagio. Se declara, que el trabajo de investigación: **Si contiene un porcentaje aceptable de similitud.**

Observaciones:

En señal de conformidad y verificación se firma y sella la presente constancia.

Huancayo, 28 de Noviembre de 2023.



MTRA. LIZET DORIELA MANTARI MINCAMI
JEFA

Oficina de Propiedad Intelectual y Publicaciones

CONTENIDO

CARÁTULA	i
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
CONTENIDO	vi
CONTENIDO DE TABLAS	xii
CONTENIDO DE FIGURAS	xiii
RESUMEN	xiv
RESUMO	xv
RIEPILOGO	xvi
CAPÍTULO I	18
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
1.1 Descripción de la realidad problemática	18
1.2 Delimitación del problema	20
1.3 Formulación del problema	21
1.3.1 Problema General	21
1.3.2 Problemas Específicos	21
1.4 Justificación	22
1.4.1 Social	22
1.4.2 Teórica	22
1.4.3 Metodológica	23
1.5. Objetivos	24
1.5.1 Objetivo general	24
1.5.2 Objetivos específicos	24

CAPÍTULO II	26
MARCO TEÓRICO	26
2.1 Antecedentes	26
2.1.1 Antecedentes Nacionales	26
2.1.2. Antecedentes Internacionales	29
2.2 Bases Teóricas o Científicas	34
2.2.1 Software GeoGebra	34
2.2.2 Software Educativo	38
2.2.3 Teoría del conectivismo	39
2.2.4 Teoría de las TIC en el aprendizaje	39
2.2.5 Aprendizaje de la geometría	40
2.2.6 Dimensiones de la variable dependiente	48
2.2.7 Programas informáticos y teorías de aprendizaje	49
2.3 Marco Conceptual	51
2.3.1 Software educativo	51
2.3.2 GeoGebra	51
2.3.3 Estrategias de aprendizaje	52
2.3.4 Álgebra	52
2.3.5 Competencia matemática	52
2.3.6 Conocimiento previo	52
2.3.7 Función	53
2.3.8 Matemática	53
2.3.9 Capacidad matemática	53
CAPÍTULO III	54
HIPÓTESIS	54

3.1. Hipótesis general	54
3.2. Hipótesis específicas	54
3.3. Variables	55
3.3.1. Variable independiente	55
3.3.2. Variable dependiente	55
CAPÍTULO IV	59
METODOLOGÍA	59
4.1. Método de Investigación	59
4.1.1. Método general	59
4.1.2. Métodos específicos	59
4.2. Tipo de Investigación	60
4.3. Nivel de Investigación	60
4.4. Diseño de la Investigación	61
4.5. Población y muestra	62
4.5.1. Población	62
4.5.2. Muestra	62
4.6 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos	63
4.6.1 Técnica	63
4.6.2 Instrumento	63
4.6.3 Validez de instrumento	63
4.6.4 Confiabilidad	64
4.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	66
4.8. Aspectos éticos de la investigación	68
CAPÍTULO V	69
RESULTADOS	69

5.1. Descripción de resultados	69
Resultados descriptivos de la variable dependiente	69
Resultados descriptivos de la dimensión 1	71
Resultados descriptivos de la dimensión 2	72
Resultados descriptivos de la dimensión 3	74
Resultados descriptivos de la dimensión 4	76
5.2. Contrastación de hipótesis	78
Contrastación de la hipótesis general	78
Contrastación de la hipótesis específica 1	80
Contrastación de la hipótesis específica 2	82
Contrastación de la hipótesis específica 3	84
Contrastación de la hipótesis específica 4	86
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	88
CONCLUSIONES	96
RECOMENDACIONES	98
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	99
ANEXOS	103
ANEXO N° 01. MATRIZ DE CONSISTENCIA	104
ANEXO N° 02. MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	107
ANEXO N° 03. MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DEL INSTRUMENTO	109
ANEXO N° 04. INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN	111
ANEXO N° 05. CONSTANCIA DE APLICACIÓN DE INSTRUMENTO	118
ANEXO N° 6. VALIDEZ DEL INSTRUMENTO	119
ANEXO N° 7. CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO	124
ANEXO N° 8. DATA DE PROCESAMIENTO DE DATOS DEL PRE-TEST	125

ANEXO N° 9. DATA DE PROCESAMIENTO DE DATOS DEL POS TEST	126
ANEXO N° 10. CONSENTIMIENTO INFORMADO	127
ANEXO N° 11. AUTORIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN	129
ANEXO N° 12. FOTOS DE LA APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO	130
ANEXO N° 13. IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA	134
ANEXO N° 14. SESIONES DE APRENDIZAJE	138

CONTENIDO DE TABLAS

<i>Tabla 1 Tipos de programas y teorías del aprendizaje</i>	50
<i>Tabla 2 Operacionalización de variables</i>	57
<i>Tabla 3 Validez del instrumento</i>	64
<i>Tabla 4 Prueba de confiabilidad del instrumento</i>	65
<i>Tabla 5 Estadística de fiabilidad</i>	65
<i>Tabla 6. Prueba de normalidad</i>	66
<i>Tabla 7 Aplicación del Software GeoGebra en la variable dependiente en estudiantes del Instituto "Pedro Monge Córdova" Jauja – 2021</i>	69
<i>Tabla 8 Frecuencia en la dimensión 1 en estudiantes del II Semestre de la Carrera profesional Educación Física</i>	71
<i>Tabla 9 Frecuencia en la dimensión 2 en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física</i>	72
<i>Tabla 10 Frecuencia en la dimensión 3 en los estudiantes del II semestre de la Carrera Profesional de Educación Física</i>	74
<i>Tabla 11 Frecuencia en la dimensión 4 en los estudiantes del II semestre de la Carrera Profesional de Educación Física</i>	76
<i>Tabla 12 Contrastación de Hipótesis General</i>	79
<i>Tabla 13 Contrastación de Hipótesis específica 1</i>	81
<i>Tabla 14 Contrastación de Hipótesis específica 2</i>	83
<i>Tabla 15 Contrastación de Hipótesis específica 3</i>	85
<i>Tabla 16 Contrastación de Hipótesis específica 4</i>	86

CONTENIDO DE FIGURAS

<i>Figura 1 Logros obtenidos en el pre test y pos test al aplicar el Software Geogebra en la variable dependiente en estudiantes del Instituto "Pedro Monge Córdova"</i>	
<i>Jauja - 2021</i>	70
<i>Figura 2 Logros obtenidos en la dimensión 1 en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física</i>	71
<i>Figura 3 Logros obtenidos en la dimensión 2 en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física</i>	73
<i>Figura 4 Logros obtenidos en la dimensión 3 en los estudiantes del II semestre de la Carrera Profesional de Educación Física</i>	75
<i>Figura 5 Logros obtenidos en la dimensión 4 en los estudiantes del II semestre de la Carrera Profesional de Educación Física</i>	77

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo general, determinar en qué medida influye el software GeoGebra en el aprendizaje de la geometría en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público *Pedro Monge Córdova* Jauja-2021. Su importancia radicó en la búsqueda de una influencia significativa en el aprendizaje de la geometría para obtener mejores logros académicos. A nivel metodológico, la investigación es de tipo aplicada, diseño pre experimental y nivel explicativo. Se aplicó una prueba objetiva de pre test y pos test a la muestra conformada por 30 estudiantes para medir el nivel de varianza entre los resultados de ambas pruebas y estimar si hubo o no mejora en el aprendizaje de la geometría. Se concluyó que la aplicación del software GeoGebra influye significativamente en el aprendizaje de la geometría en los estudiantes ya que hubo una mejora de 5.23 puntos en la media de los resultados obtenidos en el pos test a comparación de los obtenidos en el pre test con respecto a la modelación de objetos con formas geométricas y sus transformaciones, la comunicación de la comprensión sobre las formas y relaciones geométricas, el uso de estrategias para orientarse en el espacio y en la argumentación sobre las relaciones geométricas, por parte de los estudiantes.

Palabras clave: Software GeoGebra, aprendizaje de la geometría.

RESUMO

O objetivo geral da pesquisa foi determinar em que medida o software GeoGebra influencia o aprendizado da geometria em alunos do II Semestre da Carreira Profissional de Educação Física do Instituto Público de Ensino Superior Pedagógico *Pedro Monge Córdova* Jauja-2021. A sua importância reside na procura de uma influência significativa na aprendizagem da geometria de forma a obter melhores resultados académicos. A nível metodológico, a pesquisa é de tipo aplicado, desenho pré-experimental e nível explicativo. Um teste objetivo de pré-teste e pós teste foi aplicado à amostra composta por 30 alunos para medir o nível de variância entre os resultados de ambos os testes e estimar se houve ou não melhora no aprendizado da geometria. Concluiu-se que a aplicação do software GeoGebra influencia significativamente no aprendizado de geometria nos alunos, pois houve uma melhora de 5,23 pontos na média dos resultados obtidos no pós-teste em relação aos obtidos no pré-teste em relação ao modelagem de objetos com formas geométricas e suas transformações, a comunicação do entendimento sobre formas e relações geométricas, o uso de estratégias para se orientar no espaço e na argumentação sobre relações geométricas, por parte dos alunos.

Palavras-chave: software GeoGebra, aprendizagem em geometria.

RIEPILOGO

L'obiettivo generale della ricerca era determinare in che misura il software GeoGebra influenza l'apprendimento della geometria negli studenti del II semestre della carriera professionale di educazione fisica dell'Istituto di istruzione superiore pedagogica pubblica *Pedro Monge Córdova* Jauja-2021. La sua importanza risiedeva nella ricerca di un'influenza significativa sull'apprendimento della geometria al fine di ottenere migliori risultati accademici. A livello metodologico la ricerca è di tipo applicato, progettuale pre-sperimentale e di carattere esplicativo. Al campione composto da 30 studenti è stato applicato un test oggettivo di pre test e pos test, per misurare il livello di scostamento tra i risultati di entrambi i test e stimare se ci sia stato o meno un miglioramento nell'apprendimento della geometria. Si è concluso che l'applicazione del software GeoGebra influenza in modo significativo l'apprendimento della geometria negli studenti poiché si è registrato un miglioramento di 5,23 punti nella media dei risultati ottenuti nel post test rispetto a quelli ottenuti nel pre test rispetto al modellazione di oggetti con forme geometriche e loro trasformazioni, comunicazione della comprensione di forme e relazioni geometriche, uso di strategie per orientarsi nello spazio e nell'argomentazione delle relazioni geometriche, da parte degli studenti.

Parole chiave: software GeoGebra, apprendimento, apprendimento di geometria.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de este trabajo designado GeoGebra en el aprendizaje de la geometría en estudiantes del Instituto “*Pedro Monge Córdova*” Jauja-2021. Corresponde a un estudio pre experimental en la que se establece el manejo de variables, variable independiente: software GeoGebra y variable dependiente: aprendizaje de la geometría.

El objetivo del presente tratado es determinar en qué medida influye el software GeoGebra en el aprendizaje de la geometría en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público *Pedro Monge Córdova* Jauja-2021.

La investigación está distribuida en cinco capítulos; en el primero se pone de manifiesto el planteamiento del problema, evidenciándose: la realidad problemática, delimitación y formulación del problema, su justificación y por último los objetivos. Continúa el segundo donde se exhibe el marco teórico, antecedentes nacionales e internacionales, así como las bases científicas y marco conceptual.

Es en el capítulo tres donde se expone la hipótesis de investigación, variables, definición conceptual y operacionalización. En el capítulo cuatro se examina el método, tipo, nivel, diseño de la investigación, población y muestra indaga, técnicas, instrumentos, validez y confiabilidad, procesamiento y análisis de datos y los aspectos éticos.

En suma, el capítulo 5 abarca los resultados que contiene: las descripciones, contrastación de hipótesis, discusión, conclusiones, recomendaciones, citas bibliográficas y anexos que evidencian lo actuado.

La autora

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

En el quehacer cotidiano hacemos uso de la matemática, la misma que es considerada un área importante en la formación académica de los estudiantes por lo que, el logro de maximizar la competencia matemática corresponde a una de las preocupaciones de la humanidad, donde se incide en algo más de complejidad que los saberes o conocimientos matemáticos, exigiendo a cada nivel educativo el desarrollo de competencias.

En los últimos diez años el “Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes” (PISA) de la “Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico” (OCDE) viene evaluando cada tres años las habilidades matemáticas en adolescentes que tienen la edad promedio de 15 años, siendo indicador de medición el sistema educativo de las nacionalidades participantes a esta prueba. En el año 2019 se tuvo la participación de 79 países, Perú participó voluntariamente los años 2015 y 2018, la prueba en mención se centra en evaluar competencias, no considera aspectos del currículo, la capacidad memorística, entre otros; específicamente se centra en la evaluación de las adaptabilidades para la resolución de problemas evitando el uso de formas mecánicas (Rivas, 2015).

La resultante de la prueba PISA arrojó resultados preocupantes a nivel Latinoamericano, el informe del MINEDU – “Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes” (MINEDU-UMC, 2019) con relación a los resultados de las pruebas

PISA 2018 ubica a la mayoría de estos países en el primer nivel, donde se ubica también el Perú el cual tuvo una media promedio de 400, teniendo en consideración que el nivel 6 corresponde al más alto (media de 669). Siendo Uruguay y Chile, los países con los mejores rendimientos con promedios de 418 y 417 respectivamente.

En tiempos de pandemia de la COVID 19, se implementó el desarrollo de una educación a distancia; lo cual ha incidido en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes. Según (Pocsová, 2021), no se puede afirmar que la educación presencial sea superada por la educación a distancia según condiciones de entorno en los estudiantes, surgiendo por ese motivo una nueva tendencia con respecto al entorno escolar que se preocupa por generar mayor motivación de implementar recursos educativos virtuales que llamen la atención de los discentes.

Además, las competencias matemáticas implican el uso de instrumentos, es decir, de tecnología con incidencia significativa y de relevancia social (Goñi, 2008). Surgiendo el reto para las Instituciones de Educación Superior emplear aplicaciones digitales para la generación de aprendizajes significativos como el software educativo GeoGebra, la cual genera la integración del álgebra y la geometría.

En el país de Ecuador se viene también realizando actividades con el software GeoGebra buscando el progreso de la calidad educativa y desterrar el enfoque tradicionalista de enseñanza. Se busca el cambio ya no tomando en cuenta una receta mecanicista de pasos a seguir, por el contrario, se orienta a un enfoque más dinámico e integrador. Es por ello que la aplicabilidad de las TIC en cuanto a la mejora de los aprendizajes en la matemática es el software GeoGebra, lo que hace óptimo el

aprendizaje en geometría y álgebra a raíz de las características del software en mención: doble interfaz, gráfica, usabilidad, entre otros (Orozco, 2017).

El software GeoGebra será provechoso en tanto se desarrolle un plan de implementación donde se considere la realidad de los estudiantes, la capacidad de los docentes y el entorno, que generen una aplicación eficiente del software con el propósito de conseguir aprendizajes significativos.

La Institución de Educación Superior Pedro Monge Córdova, especialidad Educación Física del segundo semestre no escapa a esta realidad, ya que se identificó problemas en el desarrollo satisfactorio de competencias matemáticas; donde se han evidenciado que estos logros no se relacionan con las competencias digitales. En ese sentido, el estudio incidió a desarrollar habilidades matemáticas mediante la aplicabilidad digital; relacionando el procedimiento y estrategia manual al uso de la geometría con un soporte algebraico, geométrico, conceptual y visual, lo cual constituyó una transición del enfoque tradicional a la digital optimizando procesos mentales y cognitivos de los participantes.

1.2 Delimitación del problema

Espacial: Se aplicó en la Casa Superior de Estudios *Pedro Monge Córdova* Jauja-2021.

Temporal: La investigación se desarrolló en el periodo 2020-2021.

Social: Se consideró a la misma investigadora, asesora y la muestra de 30 estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público *Pedro Monge Córdova Jauja-2021*.

1.3 Formulación del problema

1.3.1 Problema General

¿Cómo influye el software GeoGebra en el aprendizaje de la geometría en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público *Pedro Monge Córdova Jauja-2021*?

1.3.2 Problemas Específicos

- a. ¿Cómo incide el software GeoGebra en la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público *Pedro Monge Córdova Jauja-2021*?
- b. ¿Cómo contribuye el software GeoGebra en la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público *Pedro Monge Córdova Jauja-2021*?
- c. ¿Cómo influye el software GeoGebra en la dimensión usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio en estudiantes del II Semestre de

la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público *Pedro Monge Córdova* Jauja-2021?

d. ¿Cómo incide el software GeoGebra en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público *Pedro Monge Córdova* Jauja-2021?

1.4 Justificación

1.4.1 Social

La Formación Docente Inicial alega a la formación integral del futuro docente profesional en educación al atender las demandas del sistema educativo, para ello hace uso de herramientas digitales que sirven de soporte a los aprendizajes significativos. Es muy necesario acrecentar el pensamiento computacional y el uso de recursos informáticos en los estudiantes para ampliar conocimientos matemáticos, para que los estudiantes puedan visualizar, modelar y transformar las formas geométricas a vistas bidimensionales y tridimensionales relacionando su aprendizaje con la geometría y la aplicación del software GeoGebra como herramienta tecnológica.

1.4.2 Teórica

Al realizar el estudio de investigación se generó nueva información y conocimiento científico en la geometría a través del uso de herramientas

tecnológicas, para lo cual se revisó minuciosamente bibliografía de autores referidos al tema.

El presente estudio aportará en el ámbito teórico nuevos conocimientos relacionados con el software GeoGebra en el aprendizaje de la geometría, así mismo considero que el presente estudio podría ser utilizado para futuras investigaciones que tengan interés en profundizar el tema, y sirva como antecedentes y/o marco teórico.

1.4.3 Metodológica

La trascendencia metodológica que se pretendió alcanzar al desarrollar el trabajo de investigación donde la docente aplica el software GeoGebra a los estudiantes, fue lograr en ellos una mejor comprensión, abstracción y generalización de los desempeños específicos que se desarrollaron según el plan de estudios.

La investigación presenta el diseño de dos instrumentos para la prueba pedagógica con pre test y post test, la cual sirvió para el recojo de información y luego ser analizados mediante la estadística descriptiva, la metodología consiste en aplicar el software GeoGebra a los estudiantes, así mismo el estudio cuenta, con la rigurosidad del método científico, el establecimiento de la confiabilidad y la validación de los instrumentos, a través de expertos.

1.5. Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Determinar en qué medida influye el software GeoGebra en el aprendizaje de la geometría en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público *Pedro Monge Córdova* Jauja-2021.

1.5.2 Objetivos específicos

- a. Determinar en qué medida incide el software GeoGebra en la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público *Pedro Monge Córdova* Jauja-2021.
- b. Determinar en qué medida contribuye el software GeoGebra en la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público *Pedro Monge Córdova* Jauja-2021.
- c. Determinar en qué medida influye el software GeoGebra en la dimensión usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público *Pedro Monge Córdova* Jauja-2021.

- d. Determinar en qué medida incide el software GeoGebra en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes Nacionales

Vásquez (2021), presenta la investigación: *“El uso del software GeoGebra y el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes del quinto grado de secundaria de la Institución Educativa “Pedro Paulet Mostajo” de Huacho, 2019”*. Tesis realizada para obtener el grado académico de Doctor en Ciencias de la Educación. Su objetivo fue demostrar la influencia de la primera variable en la segunda en la unidad de análisis en referencia, aplicó un enfoque cuantitativo con diseño cuasi experimental aplicando un pre test y pos test, considerando un grupo control y experimental. El grupo poblacional fue de 212 alumnos, con un grupo muestral de 26 estudiantes del grupo control y 20 que formaron parte del grupo experimental. El estudio concluyó en que las diferencias estadísticas entre los promedios y medias de las calificaciones del pos test en los grupos en mención, en relación al desarrollo de competencias matemáticas son significativas y positivas, por lo que se observó una mejora en las competencias de los estudiantes.

Apaza (2020), desarrolló su investigación doctoral: *“Aplicación del software GeoGebra y su influencia en el logro de la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización, en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Paulo VI, Paucarpata, 2019”*, cuyo objetivo principal fue obtener resultados satisfactorios al utilizar el software GeoGebra en la primera competencia matemática.

Para ello hizo uso de la investigación explicativa, con el diseño cuasi experimental, empleó el muestreo no probabilístico y la técnica por conveniencia; 36 estudiantes que integraron su muestra de nivel socioeconómico medio bajo, el instrumento empleado fue la prueba objetiva. El estudio concluyó que al aplicar el software GeoGebra, este afecta significativamente al logro de las competencias matemáticas en estudiantes. Hoy en día, al hablar sobre matemática a un estudiante, produce en la gran mayoría de ellos, un rechazo debido a varias razones. Una de ellas se debe a la estrategia que emplea el docente, así como a los materiales didácticos que se emplean, siendo una oportunidad el empleo de este software GeoGebra, como lo señala esta investigación, queda en el docente el papel de ser creativo y dominar este software para lograr resultados positivos en el área de matemática.

Muñante (2020), desarrolló la tesis doctoral en Educación: “*Software GeoGebra en las competencias matemáticas en estudiantes de secundaria*”, cuyo objetivo esencial condujo a conocer si el software GeoGebra tienen incidencia en la mejora del conocimiento de la geometría, para lo cual empleó el tipo de investigación aplicada, utilizando el diseño sistemático. La muestra está conformada por diversos artículos y tesis con contenidos en datos de alto nivel de diversos repositorios tales como: Ebsco, Scopus, Proquest y Google académico comprendidos entre 2010–2020. El instrumento empleado fue la ficha de registro. De acuerdo a los resultados encontrados, el autor afirma que el software GeoGebra posee resultados relevantes en el aprendizaje de la matemática en base a la resolución de problemas, geometría plana, muestra de actitud hacia los aprendizajes matemáticos, razonamiento geométrico en distintos grados,

aprendizaje estadístico, concluyendo que sí existe un gran incremento de las competencias matemáticas a razón del uso del software GeoGebra.

Castillón (2019), desarrolló su trabajo doctoral en Educación: “*El Software Educativo GeoGebra en el aprendizaje de Geometría Plana en los estudiantes del tercer grado de secundaria en la Institución Educativa 7041, distrito de San Juan de Miraflores, 2014*”. La investigación fue llevada a cabo en la ciudad de Lima. El objetivo del estudio fue conocer las consecuencias del uso del software GeoGebra para el aprendizaje de la geometría. El grupo poblacional estuvo conformado por 63 estudiantes del tercer grado, la muestra utilizada fue elegida de manera intencional, de estudio cuantitativo, con diseño experimental cuasi experimental y a nivel metodológico se aplicaron las Pruebas en Pre test y Pos test, siendo el 3° A el grupo experimental y el 3° B el grupo de control. Concluyéndose: El programa GeoGebra tiene efectos positivos en la inteligencia matemática al resolver problemas relacionados a la geometría. Hablar del Software GeoGebra es hablar de un medio didáctico que ayuda al estudiante a lograr un aprendizaje de manera activa y dinámica en relación a la geometría plana relacionando la teoría con la práctica.

Pablo (2016), desarrolló la investigación doctoral en educación: “*Influencia del Software GeoGebra en el Aprendizaje de la geometría Analítica en los Estudiantes del Quinto Grado de Secundaria de la Institución Educativa José De la Torre Ugarte, El Agustino – 2015*”. La meta investigativa fue conocer la influencia del software GeoGebra en la mejora de la enseñanza de la geometría, el grupo poblacional estuvo conformado por 60 alumnos divididos: en grupo experimental y control, de diseño cuasi experimental, así mismo el autor empleó un cuestionario con preguntas de los temas de

geometría analítica en la que solicitó aplicar el software GeoGebra, concluyéndose que existe influencia significativa entre la primera y segunda variable.

Quispe (2016), con la tesis doctoral en Gestión y Ciencias de la Educación, denominada “*Aplicación del programa GeoGebra en la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática del tercer grado de secundaria*”, se plantea el objetivo de investigación: Conocer la influencia del programa GeoGebra en el desarrollo de ejercicios algorítmicos y heurísticos matemáticos en la unidad de análisis de referencia. Su población 70 alumnos, utilizó una muestra de forma aleatoria, 48 estudiantes entre varones y mujeres constituidos en dos grupos independientes. El diseño fue cuasi experimental, utilizó como instrumento la prueba objetiva obteniendo la media aritmética del grupo control en pre test 6.2 y en el pos test 8.75; mientras que, para el grupo experimental se obtuvo una media aritmética del pre test en el valor de 7.67 y en su pos test 13.25 alcanzando significatividad en el aprendizaje. Aplicando la distribución T de Student a sus respectivas muestras alcanza una significancia de 0.000, que es menor al valor $\alpha = 0.005$, por lo que se observa variedad altamente significativa en resultados obtenidos del grupo experimental. Concluye que el programa GeoGebra influye de manera relevante cuando los estudiantes dan solución a las operaciones algorítmicas y heurísticas en matemática.

2.1.2. Antecedentes Internacionales

Ceballos y Huacho (2019), dieron a conocer su trabajo titulado: “*Aplicación del programa GeoGebra, en el aprendizaje de funciones y ecuaciones lineales, en la Unidad Educativa Antonio José de Sucre de Quito, Ecuador*”. Tesis realizada con la finalidad de

obtener el Doctorado en Ciencias de la Educación. El objetivo fundamental llevó a ofrecer la utilización del GeoGebra como medio pedagógico que facilite la solución de casos relacionados con áreas y perímetros de figuras planas. Utilizaron como instrumentos: el análisis documental, encuestas, prueba diagnóstica de entrada y salida. Llegando a la conclusión de que sí se observa un mejor resultado en las habilidades al desarrollar problemas con perímetro y área cuando un docente realiza diversas actividades con el fin de lograr resultados positivos en el campo de la matemática en consecuencia, el empleo del software GeoGebra se considera como un recurso didáctico ya que sus ventajas lograron revertir las notas brindadas en un inicio, al comparar con los resultados de salida los estudiantes demostraron mayor interés, autonomía, interacción, trabajo en grupo, por ello considero que fue muy oportuno el empleo de este software.

Orozco (2017), con la tesis doctoral: *“Objetos de Aprendizaje con eXeLearning y GeoGebra para la definición y representación geométrica de operaciones con vectores y sus aplicaciones”*, llevado a cabo en la provincia de Salamanca, plantea el objetivo primordial de elaborar materiales de aprendizaje, para desarrollar el tema “Vectores reales geométricos: definición, operaciones y aplicaciones”, y reconocer los efectos en el desarrollo del proceso pedagógico. Tuvo como enfoque cuantitativo, de diseño no experimental, de corte transversal tipo exploratorio, usando una muestra no probabilística siendo 30 los expertos que participaron de manera voluntaria, estudiantes que pertenecen al “Programa de posgrado en Enseñanza y Educación de las Ciencias Matemática” (PPGECM). Se empleó como instrumento la prueba escrita y la encuesta. Los resultados analizados descriptivamente se analizaron de dos maneras; en primer

lugar, se compararon cualitativamente las respuestas de las pruebas escritas y, en segundo lugar, se realizó el análisis descriptivo de los resultados de las encuestas. Por lo que llegó a la conclusión de que el contenido de vectores para producir seis OA, mejoran los conocimientos por medio adaptaciones y representaciones geométricas.

López (2019), presenta la investigación doctoral en Didáctica Educativa: “*Experiencias y Efectos del Uso de la Aplicación Móvil Calculadora Gráfica de GeoGebra en el Aprendizaje de la Función Lineal en los Estudiantes de Undécimo grado de la Institución Educativa Distrital Alfredo Iriarte Sede A Chircales*”. El objetivo fundamental consistió en explicar, estudiar la práctica y consecuencias de la utilización de los celulares durante el aprendizaje de las funciones lineales utilizando el aplicativo denominado *Calculadora Gráfica* de GeoGebra para los alumnos que cursan el undécimo ciclo. Utilizó el tipo investigación descriptiva con el diseño experimental, siendo la muestra aleatoria de 136 estudiantes cuyas edades estuvieron en promedio de 17 años pertenecientes a los niveles 1, 2 y 3; los instrumentos empleados el cuestionario y el test estandarizado de la materia: Función lineal o de primer grado. La conclusión señala claramente la utilización de la aplicación móvil desempeña un rol importante en el dominio de la función lineal recurriendo a la prueba ANOVA con respecto al examen con interacción se sopesa el coeficiente de Pearson para la intervención es de 0,01238, coeficiente menor a la significancia ($0,01238 < 0,05$); del mismo modo en la prueba ANOVA. Debemos recordar que hoy en día el empleo de las aplicaciones móviles son recursos tecnológicos que están a nuestro alcance, por lo que su uso influye significativamente en las actitudes y los resultados de los aprendizajes.

Ruíz (2018), presentó la investigación: “*La integración de GeoGebra en el desarrollo del carácter intelectual*” para obtener el grado académico de Magister en Educación, investigación llevada a cabo en Bogotá el año 2018, planteándose como objetivo determinar las características del comportamiento intelectual en el desarrollo del razonamiento matemático del grupo poblacional de la unidad de análisis partiendo de actividades en geometría realizada en el software GeoGebra. Tuvo un enfoque cualitativo con un grupo poblacional de 25 alumnos que cursaban el décimo grado, encontrándose dentro de los estratos socioeconómicos 2 y 3 en el lugar de Kennedy, la extracción de la muestra fue intencionada limitada a un par de estudiantes y sus respectivas variables de análisis, relacionadas directamente con el razonamiento crítico, razonamiento creativo y razonamiento reflexivo. Para la recopilación de información y propuesta de intervención, se pudo observar que hay estudiantes renuentes al momento de divulgar sus juicios a la concurrencia por timidez o lo que puedan opinar sus compañeros de clase y profesor, por lo que la postura del docente es factor primordial para alentar a sus estudiantes, pese a que en algunas circunstancias sus opiniones estén erradas, fortaleciendo la predisposición de ellas para buscar la verdad y lograr confianza a lo que realizan, por lo que el estímulo acompañado al refuerzo resultan eficaces al carácter intelectual a la enseñanza y evaluación de la matemática, por lo que es de suma importancia plantear actividades que propicien el desarrollo del carácter intelectual. Por lo manifestado concluyó que, el software GeoGebra en la intervención fue un instrumento de apoyo que sirvió para confirmar sus ideas y que son ellas las responsables de sus aprendizajes por tener que pensar cómo utilizar el software para cubrir sus expectativas. Al hacer uso del software GeoGebra, permitió desarrollar en el estudiante

la confianza para interactuar de manera dinámica entre compañeros al preguntar ¿qué resultados obtuvieron al desarrollar un determinado ejercicio?, ¿qué pasos siguieron para llegar a una respuesta?, haciendo que el estudiante se sienta conductor en su aprendizaje y el docente facilitador quien evalúa diversas habilidades en sus estudiantes.

Fuel (2020), con la tesis doctoral: *“Implementación de un software educativo como apoyo didáctico en el proyecto de educación básica para jóvenes y adultos de la Unidad Educativa Víctor Mideros”*, llevado a cabo en la localidad San Miguel de Ibarra, Ecuador el año 2020; se plantea el objetivo principal de poner en práctica un software para mejorar el aprendizaje de la matemática nivel básico educativo. La investigación es de diseño no experimental y el tipo de investigación fue transversal. La población estuvo conformada por jóvenes, adultos y un docente del área de matemática haciendo un total de 191 personas. Determinó la muestra mediante el uso de G*Power, siendo el valor de 0.4 considerado un buen tamaño para la muestra y las técnicas e instrumentos que aplicó fueron análisis de contenidos, la encuesta y la observación. Concluyó que el software GeoGebra brinda resultados favorables y que en el aula es recurso novedoso y de mucho aporte al ámbito educativo. Los resultados obtenidos evidenciaron que los estudiantes lograron mejorar su rendimiento académico en un 53,56% y que el profesor definitivamente debe emplear el software GeoGebra en la matemática pues ayuda a mejorar habilidades e intelecto en los estudiantes. Debemos tener presente que el software GeoGebra tiene diversas ventajas, queda en nosotros aplicarla de acuerdo a las necesidades del estudiante en el proceso de enseñar y aprender, donde es valioso que el docente conozca y domine este software y otros.

Mora (2020), con la revista científica titulada: “*GeoGebra como herramienta de transformación educativa en matemática, desarrollada en el país de Ecuador en la Universidad Nacional de Educación*”, el objetivo fue la evaluación de los efectos de la primera en la segunda variable en la unidad de análisis en referencia. Aplicó un estudio de nivel explicativo de diseño no experimental, como método utilizó el método científico. El estudio concluyó que cuando los docentes innovan las clases se tiene una mejor respuesta por parte de los estudiantes, lo cual coadyuva a lograr que sus aprendizajes sean significativos.

2.2 Bases Teóricas o Científicas

2.2.1 Software Educativo

Partiendo de la premisa de que el software GeoGebra es un software educativo, consideramos pertinente realizar las siguientes definiciones:

Elizondo (2020), define software educativo al programa informático que es utilizado en contextos educativos con el único fin de enseñar y aprender, contribuir a lograr un aprendizaje en la mejora del desempeño. Así mismo está orientado a la enseñanza, el aprendizaje autónomo y al desarrollo de competencias con la única motivación de dar facilidades y enriquecer el proceso de enseñanza y de aprendizaje.

Igualmente, Sánchez (2000), precisa que el software educativo sirve de apoyo a la enseñanza, aprendizaje y a la administración educacional. Los términos *programas didácticos* y *programas educacionales*, sinónimo de programas informáticos, son utilizados estrictamente con fines didácticos.

Por lo general puede encontrarse diversidad de definiciones para el término *software educativo*, que para ser considerado educativo debe contar con ciertas características tales como: fin didáctico, intención pedagógica, medio didáctico, apoyo curricular y material pedagógico (Fallas y Chavarría, 2010).

2.1.1.1. El Software GeoGebra

Según los autores Cardeno y Córdoba (2013), el “GeoGebra se traduce como un software interactivo de matemática que reúne dinámicamente Geometría, Álgebra, Cálculo y Estadística para facilitar el aprendizaje y la enseñanza en todos los niveles educativos” (p. 91).

De acuerdo a lo mencionado podemos decir que el término GeoGebra es la unión escrita de las palabras Geometría y Álgebra, que permite trabajar diversas construcciones geométricas, realizar los movimientos a partir del punto donde se inicia la construcción de figuras, a partir de ella observar sus invariantes y características.

Es un paquete interactivo de fácil ingreso, básicamente un procesador geométrico, cálculo y algebraico en el que se puede hacer construcciones, la misma que cuenta con materiales que posibilita el aprendizaje de la geometría. (Hohenwarter y Hohenwarter, 2009).

De acuerdo a Carrillo (2009), el “GeoGebra es un software desarrollado por el matemático austríaco Markus Hohenwarter en el año 2001, que en sus inicios fue un programa de geometría dinámica formado por los vocablos Geometría y Álgebra y; que

en la actualidad abarca contenidos de Cálculo, Geometría Analítica, Estadística y Probabilidades” (p. 18).

El software GeoGebra permite al usuario realizar construcciones geométricas, elaborar, componer, investigar y solucionar casos de manera interactiva; además hacer cálculos de derivadas y operaciones que corresponden al análisis matemático, temas desarrollados en educación superior.

Igualmente, Carrillo (2009), argumenta que el GeoGebra como geometría dinámica admite el planteo de casos geométricos y de dibujo lineal en el plano por medio del experimento, manejo de diversos asuntos geométricos que participan en la elaboración, buscando lograr la exploración, construcción, diseño y resolución de problemas de un modo interactivo.

Ineludiblemente la utilización del software GeoGebra es indispensable para el logro de aprendizajes significativos en los estudiantes, es una herramienta de apoyo en la que pueden interactuar la construcción de formas geométricas en 2D y 3D; así mismo es evidente el carisma motivador de los discentes al utilizar el GeoGebra ya que se sienten involucrados en el avance de sus aprendizajes.

2.1.1.2. Características del Software GeoGebra

Bello (2013), citado en Bermeo (2017, p. 22), afirma que el GeoGebra presenta las siguientes características: (Bressan et al., 2000).

Es un software gratuito que utiliza el área de matemática.

Es un software que proporciona el desarrollo de contenidos en Aritmética, Álgebra, Geometría, Geometría Analítica, Cálculo, Probabilidades y Estadística en todos los niveles educativos.

Es considerado como un software móvil.

Es un software que se puede instalar en diferentes sistemas operativos: Windows, Windows server, Solaris, Unix, Linux, Mac Os X.

La pantalla de GeoGebra se divide en varias partes: Menú, herramientas, vistas algebraicas, vistas gráficas, botones de vista, hojas de cálculo, entrada, ayuda de entradas y tabla de símbolos.

El software GeoGebra se encuentra en el internet.

Lo encuentras libremente en español, incluido el manual donde especifica detalladamente su uso.

2.1.1.3. La Interfaz del Software GeoGebra.

La particularidad que tiene el software GeoGebra es libre, para usarlo se ingresa a google internet, se realiza la descarga de las versiones del GeoGebra versión 5.0 o versión 6 ([www. GeoGebra.com](http://www.GeoGebra.com)) en la que se visualiza un set de objetos: Menú, barra de herramientas, vista gráfica, vista algebraica, que brinda la facilidad para llevar a cabo las actividades determinadas.

Según Malaspina (2014, p. 74 - 75) el GeoGebra presenta las siguientes aplicaciones matemáticas:

Álgebra y gráficos.

Construye diversos tipos de relaciones, funciones y aplicaciones con sus respectivos gráficos, para luego realizar el análisis e interpretación de las mismas.

Geometría básica.

Se grafican puntos, rectas, rayos, segmentos, planos, circunferencias, triángulos, cuadriláteros, polígonos regulares, medir ángulos, perímetros.

Hoja de cálculo y gráficos.

Aquí se realizan gráficos de análisis de regresión, cálculo de datos estadísticos y probabilidades.

Igualmente, se pueden producir figuras geométricas que, al momento de ser modificadas, cambia su expresión numérica, algebraica y gráfica. También el software GeoGebra permite trabajar de una manera dinámica y creativa lo que no ocurre con lápiz, regla, papel y compás.

2.2.2 Software Educativo

El software educativo tiene como raíz originaria a la informática, en este ámbito es considerado como un medio pedagógico, sus objetivos: facilitar el proceso de aprendizaje y la adquisición de conocimientos en las distintas áreas con la ayuda de una plataforma digital.

El software educativo, según el enfoque teórico de Cabezas (2017), corresponde a “una serie de instrucción y procesos que indican al procesador la operación que debe

realizar con la data que se ingresa, generalmente todo programa señala como se obtienen los datos de salida a partir de los datos que ingresan” (p. 72).

En tanto Rodríguez (2015), argumenta que “el software educativo es materia de análisis, un programa innovador, de motivación y apoyo a la labor pedagógica que incidirá en el desarrollo de la habilidad cognitiva del estudiante” (p.84).

2.2.3 Teoría del conectivismo

Según la teoría de Downes (2006), a distancia de los otros enfoques que consideran el aprendizaje dentro del ser humano, el conectivismo fundamenta que el aprendizaje se da en lo externo de la persona, aquel almacenado y manipulado por la tecnología.

Sacando provecho a las características que oferta la web 2.0 o red social se puede brindar soporte a los estudiantes mediante redes sociales que incidan en la interacción, comunicación de usuarios y entornos las que permitan socializar conocimientos útiles para los discentes.

2.2.4 Teoría de las TIC en el aprendizaje

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones evidencian el eje fundamental de la transformación mundial; da origen a nuevas formas de comunicación social, entornos virtuales de aprendizaje colaborativo y por descubrimiento, ahora bien, otorga facilidades a los estudiantes en la concreción de actividades conjuntas que se

integran en el mundo actual planteadas con un objetivo real, así como contribuir en los discentes el aprender de manera eficiente (Muñoz et al., 2014).

2.2.5 Aprendizaje de la geometría

2.2.5.1 El aprendizaje de la Geometría.

Para Fernández y Delavaut (2007) “el aprendizaje de la geometría es vista como un campo reflexivo que ayuda a comprender la resolución de problemas en sus diversas formas ya sean en situaciones reales o ficticias” (p. 54).

Estamos rodeados y nos comunicamos frecuentemente por términos geométricos tales como: rectas, rayos, planos, segmentos, ángulos, rectas paralelas, rectas perpendiculares, polígonos, circunferencia, diámetro, radio, elipse, etcétera; por lo que es indispensable contar con la terminología geométrica para comprender con mayor exactitud todo lo observado de la realidad en que vivimos.

El “Diseño Curricular Básico Nacional de la Formación Inicial Docente – Programa de Estudios de Educación Física”, conforme a la “Resolución Viceministerial N° 147-2020-MINEDU” señala que el curso Resolución de Problemas Matemáticos II, está diseñado para que el estudiante acceda a la visualización y transformación de los niveles bidimensional y tridimensional, así como la motivación sobre la idea central encaminada al alcance de las técnicas estableciendo vínculos generales entre las nociones matemáticas estudiadas mediante el razonamiento computacional y el uso de diversas fuentes informáticas.

Desde un enfoque reflexivo, “la geometría permite resolver casos en diversas situaciones y contextos, ayuda a comprender las formas del espacio, la construcción, manipulación mental, representaciones de objetos en dos y tres dimensiones” (Gamboa y Ballester, 2009, p. 116).

En el caso de Báez e Iglesias (2007) precisa que “es un soporte para la comunicación, argumentación, visualización, dibujo en diferentes dimensiones dada su aplicación en diversos contextos y escenarios” (p. 89).

Siguiendo a Bressan et al., (2000) “el conocimiento de la geometría posibilita tener una terminología geométrica acerca de punto, recta, plano, segmento, ángulo, paralelas, perpendicular, cuadrado, círculo, etcétera; que permite la comunicación y el entendimiento sobre el mundo en que se vive” (p. 93).

2.2.5.2 Teorías del aprendizaje y su relación con las tecnologías de la información y la comunicación.

Diversas teorías educativas han elaborado postulados de cómo se lleva a cabo los procesos internos cuando aprendemos, la relación que se da entre docente y discente, entre los estudiantes, la manera de transmitir, de procesarla, de transformarla en conocimiento y finalmente evaluarla. Varias teorías han permitido el uso de medios tecnológicos en los que hoy se denomina “el aprendizaje mediado por la tecnología”. Los enfoques pedagógicos que dan soporte teórico a la investigación son:

El constructivismo:

Para Soler (2012), el constructivismo es el cambio, modificación, origen de nuevos aprendizajes a medida que nos relacionamos con los demás, donde nuestros conocimientos pueden ser autorregulados por acciones que desarrollan las personas poniendo en práctica los aprendizajes de acuerdo a la situación que uno enfrenta. Ello permitirá mantener un espacio real con nuevas experiencias de vida que ayudarán a solucionar problemas involucrando herramientas tecnológicas en entornos enriquecidos.

El constructivismo de Piaget:

Esta teoría señala que el conocimiento es el resultado de una transformación y elaboración donde el hombre interviene activamente dando mayor importancia al proceso interno en la que influye el razonamiento y los sentidos. Es decir, la construcción de nuestros conocimientos es el resultado de diversas actividades, acciones que podamos realizar diariamente, interviene el aspecto mental, el razonamiento y el aspecto físico de forma activa (Olmedo y Farrerons, 2017).

Con respecto a cómo se da el aprendizaje en el enfoque constructivista, los autores Olmedo y Farreron (2017), afirman que el aprendizaje corresponde a procesos de creación interna, activa e individual y que el desarrollo cognitivo supondrá adquirir una sucesión de configuraciones mentales bien distribuidas y complejas que no requieran la mediación incesante del docente.

Acotando podemos decir que, para Piaget el aprendizaje no se da de manera aislada ni espontánea, es una actividad que no admite división en los procesos de

asimilación y acomodación, que cuando se da el equilibrio se produce el aprendizaje.

El constructivismo y otros autores:

Seymour (2002) expuso la Teoría Construccionalista del Aprendizaje y dice: “se alcanza un aprendizaje apropiado en la medida que el alumno se compromete con dos elementos importantes: la interiorización de elementos externos e internos” (p. 43).

Teoría conductista:

Esta teoría parte de una idea empirista del conocimiento, sus mecanismos centrales de aprendizaje corresponden al asociacionismo, se fundamenta en estudios de aprendizaje a través del condicionamiento, considerando como innecesario el estudio del proceso mental superior para la comprensión de conductas humanas.

Para esta teoría, el aprender es un intercambio permanente de conductas logradas a través de la praxis, de la interrelación mutua de personas y ambiente, que se logrará mediante programas de adiestramiento y tutoriales ya que se diseñan en términos de prácticas guiadas y de acciones de respuesta que inciden en el reforzamiento de una destreza en particular.

En el escrito de Skinner se esgrimen los fundamentos de materiales en enseñanza que se forman por limitadas cantidades de información que necesitan de respuestas activas de los usuarios, quienes a su vez obtienen respuestas inmediatamente (Gros, 2000). Estos materiales tienen características elementales y atomistas, donde las conductas se reducen a un conjunto de elementos simples,

como estímulos – respuestas, en las que se evidencian líneas escritas con alternativas correctas.

Teoría cognitivista:

Dentro de la concepción asociacionista, las opiniones se engarzan, y para aprender nuevas ideas se requieren contigüidades en la impresión sensorial y de repetición. Ello fue variando a razón de los adelantos en el campo de la psicología basada en el aprendizaje, como la asociatividad que para Gagné (1979) “es la forma más sencilla de las capacidades aprendidas, y que constituye el fundamento de otros tipos más complejos de esas mismas capacidades” (p. 34), relación entre idea a enlace y estímulo – respuesta.

Lo fundamental de la corriente conductista y cognitivista es que se basan en la forma como se origina el conocimiento. En la primera corriente, el aprendizaje se fundamenta solo a respuestas pasivas y automáticas al estímulo externo del ambiente. En tanto la segunda corriente considera al conocimiento como una representación simbólica en la mentalidad del individuo.

Para la Psicología Cognitiva las acciones de las personas se determinan por su representación antes de accionar abiertamente el comportamiento que denota inteligencia, ya que tiene que algoritmizar hacia el interior de la persona (Gallego, 1997).

Así, la representación que se construye por la inteligencia se organiza por los sujetos en una estructura conceptual, metodológica y actitudinal, donde hay

relación significativa y holística permitiendo a la persona que habita en su comunidad el sostenimiento de sus ideas.

Aprendizaje por descubrimiento:

El aprendizaje por descubrimiento incide en el descubrir reglas, conceptos, asociaciones que se enseñaron, lo cual es distinto a los métodos de descubrimiento. Por ende, en las secuencias de este aprendizaje intervienen la inducción, verificando si lo aprendido por el estudiante es adoptado en su conducta (Glaser, 1974).

Aprendizaje como procesamiento de información:

El procesar información sustenta las interacciones de variables sujetos con la situación ambiental donde se encuentra, no se trata sólo de persona pasiva y receptiva, ahora se transforman en procesadores activos de información, para ello incidirán en procesos de codificación, transformación y recuperación.

El modelo en referencia, explica de cómo enfocar el aprendizaje a situaciones específicas para su planificación la que debe incluir aptitudes. En ese sentido, el principio elemental corresponde a planificar la educación teniendo como fundamento el análisis de las tareas y cursos. Los tratadistas consideran fundamental el momento de planificación como fundamental para el inicio del proceso de aprendizaje (Gros, 1997).

Aprendizaje como actividad:

Cuando la persona aprende se hará capaz de realizar la transformación en su entorno mediante las relaciones dialécticas. A medida que ello ocurra la persona aprenderá cada vez más, en ese sentido la actividad socializada es positiva con

respecto a la operación intelectual pues ocasionará contraposiciones, posturas divergentes y problemáticas que deben solucionarse, implicando en el grupo mantener desavenencias justificadas a las opiniones de sus integrantes.

Esta tipología, dice Serrano (1990), se asume como un proceso activo “en el cual cumplen un papel fundamental la atención, la memoria, la imaginación, el razonamiento que el estudiante realiza para elaborar, asimilar los conocimientos que va construyendo y que debe incorporar en su mente las estructuras definidas y coordinadas” (p. 53).

Aprendizaje significativo:

La teoría de Ausubel, sostiene que el aprendizaje significativo incide en la relación que lleva a cabo el estudiante entre lo que ya conoce y el nuevo conocimiento, lo cual involucrará las modificaciones y evoluciones de las nuevas informaciones, así como las estructuras cognoscitivas envueltas en el entorno de su aprendizaje. Según Serrano (1990), el aprendizaje significativo "consiste en la comprensión, elaboración, asimilación e integración a uno mismo de lo que aprende" (p. 56).

Este enfoque realiza la combinación de puntos de vista cognoscitivos y afectivos personalizando los aprendizajes. Según Ausubel et al., (1997), el aprendizaje en clase puede contener dimensiones en repetición, aprendizaje, recepción y descubrimiento. Anteriormente existió mucha confusión entre el aprendizaje por recepción como repetición y todo aprendizaje por descubrimiento como significativo (p. 17).

Teoría constructivista:

De Pablos (1998) refiere “es primordial analizar los cambios cualitativos suscitados en la organización de las estructuras cognitivas, consecuencia de la interrelación entre éstas y los objetos al que se aplica” (p. 459).

Frecuentemente es nominada como teoría cognitiva que fundamenta la validez de un proceso mental interno, puntos convergentes de aprendizaje centrado en los estudiantes tal como lo considera por eximios el grupo de la Escuela de la Gestalt, Piaget y Vygotsky. Piaget y sus aprendices dicen que el aprendizaje corresponde a construcciones de la persona en la medida como organizará la información que deviene de un medio, al interaccionar con él, que tiene sus orígenes en las acciones conducidas con base en las organizaciones mentales previas lo cual se constituirá por estructuras debidamente relacionadas.

Teoría sociocultural:

Este modelo cognitivo tiene como motivación la forma como aprende la persona bajo los enfoques que integran las aulas al individuo y al escenario donde se realizan los aprendizajes.

El constructivismo presenta diversos enfoques sociales sobre el aprendizaje que modifican otros postulados. Es una teoría de aprendizaje que se basa en la idea de que las personas van construyendo sus aprendizajes a través del contexto que lo rodea, en tanto la corriente sociocultural asienta sus postulados en las convicciones de roles preponderante que las interacciones sociales tienen en su desarrollo cognitivo.

Teorías de la enseñanza:

Acorde a la teoría de Zabalza (1990) “la enseñanza es efusión en la medida que responde a un procedimiento estructurado, al realizar intercambio de información entre docentes y discentes”; en tanto Stenhouse (1991), considera a la enseñanza una estrategia adoptada por las escuelas a fin de dar cumplimiento de responsabilidad, planificación y organización de aprendizajes en los menores. Esclarece enseñanza no equivale meramente a instrucción, sino a la promoción sistemática del aprendizaje mediante varios medios (p. 53).

Por lo mencionado podemos decir que, la enseñanza no tendrá razón de ser si no se elaboran adecuadamente los aprendizajes. Zabalza (1990), expresa que la enseñanza compone todos sus sentidos didácticos a partir de vinculaciones del aprendizaje, que no se confina en el aula ni ocurre solo por las interacciones simultáneas de las personas. (p. 86).

2.2.6 Dimensiones de la variable dependiente

Dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones

Consiste en componer modelaciones donde se transcriben las tipologías, así como el desplazamiento, emplazamiento de figuras geométricas, caracteres, características, ubicaciones y nuevas formas en el plano.

Dimensión: comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas

Es percibir la comprensión, explicar la forma geométrica, sus cambios y ubicación; instaurando relaciones, utilizando expresiones geométricas, gráficas y simbólicas.

Dimensión: usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio

Se da cuando se logra una adecuada selección, adaptación y combinación o generar estrategias, procedimientos y medios en el diseño de formas geométricas, trazo de caminos, medición o estimación de distancias, transformación en dos y tres dimensiones.

Dimensión: argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas

Al crear un contacto con los elementos, una propiedad geométrica; apoyado en una explicación de acuerdo a su punto de vista. Basándose en fundamentos que respalden los conocimientos de la geometría con un razonamiento completo.

2.2.7 Programas informáticos y teorías de aprendizaje

El uso de sistemas informáticos incide en la obtención de determinados aprendizajes, son los profesores quienes determinarán el nivel potencial de su uso. (Bermeo, 1999, p. 116).

La aplicación de programas ya sean en grandes o pequeños grupos se da previo a un asesoramiento por parte de los profesores. En consecuencia, si el educador cuenta con una variedad de programas educativos tendría la capacidad de individualizar las instrucciones, considerando la tenencia de equipos pertinentes para ello.

A continuación, se presenta una lista de programas multimedia con diversas potencialidades de acción, a partir del enfoque de las teorías del aprendizaje.

Tabla 1
Tipos de programas y teorías del aprendizaje.

Modelos de programas	Teorías de aprendizaje
Basados en la “enseñanza asistida por ordenador” (EAO)	Conductismo
Multimedia educativo	Cognitivismo
Micromundos	Constructivismo
Programas de comunicación	Teorías Socioculturales

Nota: Adaptado de Gros (2000).

En el conductismo se origina el programa de EAO muy vituperado, aunque en la actualidad se encuentran variedades de juegos y programas multimedia en los que se aplica el principio del diseño instructivo conductista; tal como lo señala Gros (2000) en demasía son conocidos como sustento del aprendizaje en habilidades (Bartolomé, 1999).

Bruner propone que la estimulación cognitiva se realiza a través de materiales que se fundamentan en procedimientos lógicos elementales. Como señala Urbina (1999), estos programas contienen simulaciones para que el beneficiario pueda manejar las variantes ofrecidos por estos modelos, la observación de los efectos y el desarrollo de hipótesis. Lo que incide en el desenvolvimiento del pensamiento veraz. Así mismo

los lenguajes de programación facilitan la representatividad de conocimientos para la determinación de problemas.

Con respecto a las teorías sociales es de importancia el entorno social de apoyo, considerándose el conocimiento como actividades humanas mediadas por la tecnología que edifican en los planos sociales. El enfoque teórico de Vygotsky es apoyado por otros estudiosos, desplazando el enfoque de una pedagogía del campo puramente intelectual al desarrollo de las personas que sumen excelentes conductas en la medida que asumirán comportamientos pedagógicos que se crearon (Orobio y Ortiz, 1997).

2.3 Marco Conceptual

2.3.1 Software educativo

El software educativo corresponde a “programas de apoyo para el aprendizaje que utiliza las tecnologías de información para lograr en los escolares y docentes posibilidades de interacción y desarrollo de habilidades cognitivas” (Bezanilla y Martínez, 1996, p. 16).

2.3.2 GeoGebra

Conocido como software o sistema de interacción con la matemática, comprende: la geometría, el álgebra y el cálculo. El programa fue creado por Markus Hohenwarter y un grupo técnico universal encargados en mejorar y actualizar la herramienta para llevar a cabo el estudio de la matemática abarcando el total de los ciclos educativos (Markus y Hohenwarter, 2009).

2.3.3 Estrategias de aprendizaje

Permite al estudiante desarrollar diversas habilidades y destrezas a través de métodos apropiados. Las mismas que están orientadas al desarrollo de capacidades y competencias. (Torres y Racedo, 2014, p. 54).

2.3.4 Álgebra

Parte de la matemática que incide en la exploración de las relaciones entre cantidades diferentes, con una representación a través de símbolos y la manipulación de expresiones que las relacionan (MINEDU, 2007, p. 45).

2.3.5 Competencia matemática

Es el conjunto de habilidades que permiten el uso y la relación de números, algoritmos básicos, símbolos, figuras de expresión y aptitud matemática para el rendimiento y análisis de variados tipos de informes relacionados con la vida cotidiana del estudiante (MINEDU, 2014, p. 58).

2.3.6 Conocimiento previo

Corresponde a los conocimientos básicos de indagación que una persona posee en la retentiva, acorde a las practicas anteriores (Ausubel, 2016, p. 98).

2.3.7 Función

Hablando libremente “una función f de un conjunto A en un conjunto B , es una regla de correspondencia de uno a uno. Se refiere a las funciones de tipo $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, función real de la variable real” (Figuroa, 2004, p. 356).

2.3.8 Matemática

Corresponde a los estudios verdaderos de una determinada situación hipotética (Pierce, 2019, p.13).

2.3.9 Capacidad matemática

Facultad que tienen las personas para una actuación de forma consciente con relación a la realidad para la resolución de problemas, poniendo en juego sus habilidades, capacidades y conocimientos para llevar a cabo una actuación pertinente y exitosa (MINEDU, 2014, p. 26).

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis general

El software GeoGebra influye significativamente en el aprendizaje de la geometría en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021.

3.2. Hipótesis específicas

- a) El software GeoGebra incide significativamente en la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021.
- b) El software GeoGebra contribuye significativamente en la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021.
- c) El software GeoGebra influye significativamente en la dimensión usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021.

- d) El software GeoGebra incide significativamente en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021.

3.3. Variables

3.3.1. Variable independiente

3.3.1.1. Software GeoGebra

Es un paquete interactivo de fácil manejo, esencialmente un procesador que reúne geometría, álgebra, hoja de cálculo, gráficos, estadística y cálculo en un solo programa que puede hacer construcciones, la misma que cuenta con herramientas que favorece el aprendizaje de la geometría (Hohenwarter y Hohenwarter, 2009, p. 5).

3.3.2. Variable dependiente

Aprendizaje de la geometría

Consiste en determinar diferentes formas de argumentar y relacionar la correspondencia entre distintos sistemas geométricos; permitiendo el incremento del uso de técnicas al momento de realizar la expresión, comunicación, dibujo, argumentación y dar solución a problemas matemáticos (MINEDU, 2020, p. 8).

Definición operacional de la variable dependiente

Para medir la variable dependiente se utilizó la técnica de la evaluación y como instrumento la prueba pedagógica, la misma que se desarrolló en 13 sesiones de aprendizaje y la evaluación se aplicó 3 veces por semana, teniendo la clase pedagógica una duración de 90 minutos.

Tabla 2
Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	CONTENIDO	INDICADORES	SESIONES DE CLASE
INDEPENDIENTE SOFTWARE GEOGEBRA	Es un paquete interactivo de fácil manejo, esencialmente un procesador que reúne geometría, álgebra, hoja de cálculo, gráficos, estadística y cálculo en un solo programa que puede hacer construcciones, la misma que cuenta con herramientas que favorece el aprendizaje de la geometría (Hohenwarter y Hohenwarter, 2009, p. 5).	<p>Ámbito de trabajo.</p> <p>Herramientas de software GeoGebra.</p> <p>Instrucciones para su uso.</p> <p>Distribución geométrica.</p> <p>Construcción de formas geométricas.</p> <p>Conceptos geométricos.</p>	<p>Reconoce el software GeoGebra y modela el contenido de la geometría.</p> <p>Identifica las herramientas del software GeoGebra para la explicación de contenidos de la geometría.</p> <p>Utiliza instrucciones del software GeoGebra para aprender la geometría.</p> <p>Representa la distribución geométrica cuando manipula el software GeoGebra.</p> <p>Analiza formas geométricas construidas.</p> <p>Interpreta conceptos geométricos al utilizar software GeoGebra.</p>	<p>Sesión 1: Manejo del software GeoGebra.</p> <p>Sesión 2: Reconocemos conceptos geométricos fundamentales de la geometría.</p> <p>Sesión 3: Haciendo uso de mi Geo Plano.</p> <p>Sesión 4: Ejecutando traslaciones de puntos.</p> <p>Sesión 5: Resolviendo problemas sobre traslación de figuras planas.</p> <p>Sesión 6: Identificando líneas y puntos notables en un triángulo rectángulo.</p> <p>Sesión 7: Aprendemos geometría trabajando en familia.</p> <p>Sesión 8: Perímetro y área de polígonos regulares e irregulares.</p> <p>Sesión 9: Resolvemos problemas de giros con respecto a un punto.</p> <p>Sesión 10: Geometría espacial en un entorno de geometría dinámica 3D.</p> <p>Sesión 11: Modelando áreas con prismas.</p> <p>Sesión 12: Estimando el volumen de pirámides.</p> <p>Sesión 13: Calculando el área total de cilindros de revolución.</p>

Nota. Elaboración Propia

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
VARIABLE DEPENDIENTE APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA	Aprendizaje de la geometría: consiste en determinar diferentes formas de argumentar y relacionar la correspondencia entre distintos sistemas geométricos; permitiendo el incremento del uso de técnicas al momento de realizar la expresión, comunicación, dibujo, argumentación y dar solución a problemas matemáticos (MINEDU, 2020, p. 8).	Para medir la variable dependiente se utilizó la técnica de la evaluación y como instrumento la prueba pedagógica, la misma que se desarrolló en 13 sesiones de aprendizaje y la evaluación se aplicó 3 veces por semana, teniendo la clase pedagógica una duración de 90 minutos.	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.	Establece relaciones entre las características y los atributos de los polígonos regulares. Reúne particularidades. Reproduce formas bidimensionales entre área y perímetro. Representa construcciones con regla y compás, a través de material concreto y verbaliza su entendimiento de los polígonos. Comunica los cambios de ubicación al verbalizar un caso. Elige y utiliza estrategias y medios que ayuden a precisar los elementos de un prisma. Propone afirmaciones y su relación de objetos y formas geométricas.	Nominal Escala de valor: LMS Logro Muy Satisfactorio equivale a AD LS Logro Satisfactorio equivale a A LB Logro Básico equivale a B LI Logro Inicial equivale a C

Nota. Elaboración Propia

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

4.1. Método de Investigación

4.1.1. Método general

En el desarrollo de la presente investigación se utilizó el método científico puesto que, este método accede a una búsqueda constante de explicaciones cada vez más a las dudas que surgen sobre un conocimiento. Se trata de una forma general que señala los procesos de acercarse a nuestro contexto para estudiarla y exponer su conducta (Álvarez, 1996). En ese sentido su aplicación fue necesaria para la realización de cualquier investigación, al igual que la presente buscó determinar un hecho a partir del estudio de las variables de análisis.

4.1.2. Métodos específicos

4.1.2.1. Método descriptivo

La investigación empleó el método descriptivo en virtud de que lleva a cabo una exposición narrativa cuando describe y evalúa las características de los datos obtenidos para descubrir la relación de variables con la finalidad de conseguir, presentar e interpretar con la mayor exactitud la información recabada respecto a una realidad (Calduch, 2014).

4.1.2.2. Método estadístico

Se asumió este método en vista de que “busca recopilar, elaborar e interpretar informaciones numéricas para luego realizar el análisis e interpretación de los datos que han sido recopilados” Morán y Alvarado (2010 p. 46). Se hizo

uso de este método cuando se llevó a cabo el análisis de los resultados de las pruebas de pre test y pos test, y al efectuarse la contrastación de las hipótesis.

4.1.2.3. Método experimental

La investigación empleó este método debido a que “realizó la aplicación de un nuevo sistema el cual se presenta como alternativa a la problemática de la investigación de modo que, el nuevo sistema corrija la situación discutible” Carrasco (2006 p. 53). La investigación aplicó el software GeoGebra como parte del nuevo sistema de fortalecimiento en el aprendizaje de la geometría en los estudiantes.

4.2. Tipo de Investigación

Se asumió la investigación aplicada, ya que de acuerdo a Carrasco (2006) posee “propósitos prácticos inmediatos bien definidos, es decir, se investiga para actuar, transformar, modificar o producir cambios en un determinado sector de la realidad” (p. 43). En razón de que se pretende identificar el estado actual del aprendizaje de la geometría en los estudiantes, implementando la aplicación de un software matemático para mejorar el aprendizaje hasta cierto punto que sea modificado de manera positiva.

4.3. Nivel de Investigación

La investigación que se desarrolló corresponde al nivel de investigación explicativo, ya que busca el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto, en este caso los estudios explicativos pueden ocuparse tanto de la determinación de las causas como de los efectos mediante la prueba de hipótesis, que como se observa se quiere comprobar la hipótesis al momento de

producirse una modificación de la variable de estudio cuando se busca mejorar su situación a partir de la aplicación de un nuevo tratamiento o programa (Arias, 2012).

4.4. Diseño de la Investigación

El trabajo se realizó teniendo en cuenta el diseño pre experimental, donde a diferencia de una investigación de diseño experimental puro se manipula la variable independiente. En las investigaciones pre experimentales, solo se manipula la variable dependiente, no existiendo grupos de control ni varianza mínima de la variable independiente (Carrasco, 2006). En este sentido, la variable independiente de investigación *Software GeoGebra*, no variará ni se modificará, al contrario, será aplicada e implementada a los estudiantes tal y como se presenta. Mientras que la variable dependiente *aprendizaje de la geometría* si se modificó por la variable independiente, y su influencia se determinó mediante los resultados de un pre test y pos test.

Esquema:

G.E: O₁ X O₂

Donde:

G.E.: 30 estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021.

O₁ : Pre test.

X : Software GeoGebra

O₂ : Pos test.

4.5. Población y muestra

4.5.1. Población

Según Mejía (2005) define la población como “la totalidad de sujetos y/o elementos que tienen las mismas características, por lo que podemos afirmar que la población equivale al concepto de conjunto y este es delimitado únicamente por el investigador según los criterios que crea por conveniente” (p. 95). La población se constituyó por 140 estudiantes de la especialidad de Educación Física en el Instituto Pedro Monge Córdova.

4.5.2. Muestra

La muestra es no probabilística ya que no se considera parte de la muestra al total de la población, sino a un conjunto de ella, es decir, como afirma Carrasco (2006), “no todos los elementos de la población tienen la probabilidad de ser elegidos para formar parte de la muestra” (p. 243). Además, dentro de los tipos de muestras no probabilísticas propuestas por el autor citado, la muestra de la presente investigación es intencionada, ya que este tipo de muestra no requiere de una estadística ni medida específica de selección, sino más bien, de los criterios del propio investigador (Carrasco, 2006). Por lo que, se estimó por conveniente seleccionar intencionadamente como parte de la muestra a los estudiantes que cursaron el II Semestre de la Carrera Profesional de Educación Física del Instituto Pedro Monge Córdova en el año 2021, cantidad equivalente a 30 estudiantes.

4.6 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

4.6.1 Técnica

En esta investigación se utilizó la técnica de la evaluación para el recojo de información. De acuerdo a Gil (2016) expone “la técnica es un recurso que se emplea para registrar la observación, entrevista, cuestionario, pruebas objetivas y test” (p. 274). Para aquello se elaboró la prueba pedagógica de 20 preguntas con selección múltiple aplicado a cada uno de los estudiantes del II semestre.

4.6.2 Instrumento

El instrumento de investigación empleado fue la prueba pedagógica que antes de ser aplicada se ha realizado la validación por juicio de expertos. Para Flores (2010), los exámenes o pruebas pedagógicas son instrumentos de medida elaborados con toda la rigurosidad del caso, las que van a ser utilizadas por los estudiantes que deben abordar sus respuestas de manera abierta; cuyo propósito es que el discente plantee sus reflexiones y argumentos respecto a un tema; o cerradas cuando responde con pocas palabras y utiliza signos a los que también se conoce como respuesta corta. Estos instrumentos una vez elaborados serán validados por expertos conocedores del tema.

4.6.3 Validez de instrumento

Se presentó el instrumento basado en la validez de expertos, este tipo de validación del instrumento constó de la opinión favorable de especialistas en materia de investigación que dieron fe que el instrumento es pertinente a

nivel de contenido. Para ello, los expertos deben contar con las *voces calificadas* (Hernández, et al. 2014, p. 204) aceptadas por el entorno profesional y académico al cual pertenecen.

Por lo que, en la presente investigación se recurrió a este tipo de validez teniendo el criterio de cinco expertos en la materia que emitieron sus opiniones sobre los instrumentos construidos.

Tabla 3
Validez del instrumento

N°	Validadores	Condición
1	Dr. Moisés Huamancaja Espinoza	Favorable
2	Dra. Maritza Poma Vivas	Favorable
3	Dra. Rosario Elizabeth Llacua Antialón	Favorable
4	Dr. Darwin John López Caballero	Favorable
5	Dr. Luis Álvarez Mendoza	Favorable

Nota. Elaboración propia

Como se observa en la tabla N° 3, la opinión de los cinco expertos es favorable, por lo que el instrumento pudo ser aplicado.

4.6.4 Confiabilidad

Para que un instrumento de investigación sea enteramente válido, debe ser también confiable. Esta última, es una característica que le otorga fiabilidad al instrumento para ser aplicado. Existen diversas formas de calcular la confiabilidad, ya que esta viene a ser un coeficiente medible (Hernández, et al.,

2014). En esta tesis se utilizó el coeficiente de Alfa de Cronbach para calcular la confiabilidad, como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 4

Prueba de confiabilidad del instrumento

Resumen del procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	13	100,0
	Excluido	0	,0
	Total	13	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Nota. Elaboración propia

Tabla 5

Estadística de fiabilidad

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,807	20

Nota. Elaboración propia

Para afirmar que el instrumento es confiable, en base al coeficiente Alfa de Cronbach, este coeficiente debe ser el más cercano o igual al valor 1, como se observa en la tabla 5, el valor alcanzado es de 0,807 por lo tanto, se concluyó que el instrumento es altamente confiable.

4.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Según Rodríguez y Valldeoriola (2008), “una vez recogido los datos hay que organizarlos, analizarlos y dotarlos de significado para poder cumplir con los objetivos del proceso de investigación cuantitativa: conocer y explicar la realidad para controlarla y hacer predicciones” (p. 43).

Por consiguiente, se hizo el procesamiento de datos con la aplicación de la estadística descriptiva e inferencial, se utilizaron los programas estadísticos: SPSS versión 27.0 para realizar la prueba de normalidad de los datos, y MS-Excel 2016 para la elaboración de los gráficos y estadísticos inferenciales.

Para exponer los resultados en estadística descriptiva se usaron tablas de frecuencia y esquemas con sus respectivas interpretaciones.

Para definir qué estadístico se utilizó en la investigación para el procesamiento de los datos, se tuvo en cuenta el diseño pre experimental, la operacionalización de las variables, y principalmente los resultados de la prueba de normalidad ya que, a partir de ésta se determinaron los datos provenientes de una distribución normal. A continuación, se muestra la prueba de normalidad:

Tabla 6.

Prueba de normalidad

	Prueba de normalidad		
	Estadístico	Shapiro-Wilk gl	Sig.
Escala de Aprendizaje de Geometría de estudiantes (Pre test)	0.964	30	0.390
Escala de Aprendizaje de Geometría de estudiantes (Pos test)	0.937	30	0.076

Nota. Elaboración propia

Como se observa en la tabla 6, el estadígrafo utilizado para la prueba de normalidad fue Shapiro-Wilk, ya que la muestra de la investigación es menor a 50 sujetos. Por ello, es conveniente utilizar Shapiro-Wilk para que los datos sean más exactos.

Se plantearon las hipótesis de acuerdo al estadístico para determinar la distribución de los datos:

Hipótesis para la prueba de normalidad:

H₀: los datos provienen de una distribución normal

H₁: los datos no provienen de una distribución normal

Criterio de decisión

Si $p < 0,05$ rechazamos la H_0 y aceptamos la H_1

Si $p \geq 0,05$ aceptamos la H_0 y rechazamos la H_1

Decisión y conclusión

Como $p > 0.05$, entonces aceptamos la H_0 y rechazamos la H_1 , es decir los datos provienen de una distribución normal, por lo tanto, se aplicó una estadística paramétrica para el procesamiento de los datos.

De ahí que, se utilizó el estadígrafo T de Student para examinar los datos de dos muestras independientes relacionadas. En este caso, las muestras fueron el grupo de control con pre test y el grupo de control del pos test. Este estadígrafo midió el nivel de varianza entre los datos obtenidos por ambas pruebas.

4.8. Aspectos éticos de la investigación

Al llevar a cabo la investigación se han respetado los aspectos éticos estipulados por la Universidad Peruana Los Andes, siendo respetuosos al momento de desarrollar el proceso de aprendizaje con los estudiantes quienes formaron parte de la muestra de estudio, estudiantes que participaron con bastante responsabilidad y de manera voluntaria en el programa con la ejecución de clases adicionales, dicho sea de paso, son los directos beneficiados con la aplicación del software GeoGebra, herramienta tecnológica que resultó de mucha utilidad para el desarrollo de temas geométricos.

Así mismo, se respetó la confidencialidad de la información proporcionada por cada uno de ellos ya que en su debido momento se codificó a los participantes, manteniéndose en el anonimato los resultados que proporcionaron. Así mismo, se presentó el documento refrendado *consentimiento informado* por parte del estudiante.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

5.1.Descripción de resultados

En este capítulo se presenta la organización y análisis de los resultados de la investigación, para ello se analizaron los datos obtenidos en las pruebas de pre test y pos test, posterior se elaboraron las tablas descriptivas que se presentan a continuación.

Resultados descriptivos de la variable dependiente

El aprendizaje de los estudiantes se valoró en distintos niveles de aprendizaje: logro inicial, logro básico, logro satisfactorio, y logro muy satisfactorio. En base a estos niveles se clasificaron los resultados obtenidos con la sumatoria de los puntajes de 0 a 20 resultantes, tanto en el pre test como en el pos test. El resultado final de la prueba de pre test fue comparado con el resultado final de la prueba de pos test y de ello se obtuvo lo siguiente:

Tabla 7

Aplicación del Software GeoGebra en la variable dependiente en estudiantes del Instituto Pedro Monge Córdova Jauja – 2021

Logro obtenido por los estudiantes - pre test

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válido	Logro Inicial	1	3.3%	3.3%
	Logro Básico	16	53.3%	53.3%
	Logro Satisfactorio	13	43.3%	43.3%
	Total	30	100%	100%

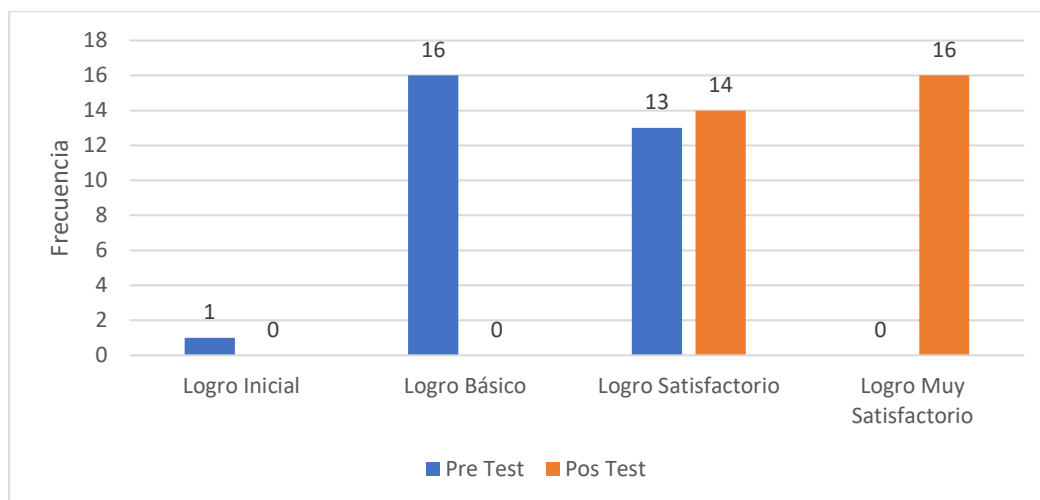
Logro obtenido por los estudiantes – pos test

		Frecuencia	%	% válido
Válido	Logro Satisfactorio	14	46.7%	46.7%
	Logro Muy Satisfactorio	16	53.3%	53.3%
	Total	30	100%	100%

Nota. Elaboración propia

Figura 1

Logros obtenidos en el pre test y pos test al aplicar el Software GeoGebra en la variable dependiente en estudiantes del Instituto. Pedro Monge Córdova Jauja - 2021



Nota. Elaboración propia

De la tabla 7 y figura 1, se tiene en cuenta que la frecuencia es la cantidad exacta de estudiantes que obtuvieron el logro indicado, mientras que el porcentaje es la cantidad representativa del total de la muestra entre 100.

Como se puede visualizar, en el pre test solo 1 estudiante obtuvo un logro satisfactorio ya que su puntaje máximo fue de 5 puntos de 20, mientras que la mayoría de estudiantes representados por el 53.3%, es decir 16 estudiantes, poseían inicialmente un logro básico ya que sus puntajes varían desde 6 a 10 puntos. Así mismo, en el pre test fueron 13 estudiantes equivalente al 43.3% del total, quienes obtuvieron un logro satisfactorio. Se nota que, en el pre test, ningún estudiante obtuvo un puntaje mayor a 14 puntos, por lo que no se evidencia porcentajes ni frecuencia en el nivel de logro muy satisfactorio.

Esta situación varía en el pos test, ya que como se observa, una vez aplicado el software GeoGebra, ningún estudiante obtuvo un logro inicial ni básico, sino que subieron su nivel de aprendizaje y al término 14 estudiantes lograron puntajes entre 11 y 15 obteniendo un logro satisfactorio, y la mayoría, es decir 16 estudiantes alcanzaron

entre 16 y 20 puntos obteniendo así un resultado muy satisfactorio. En consecuencia, se observa que existe una mejora significativa en el aprendizaje de la geometría tras la aplicación del software GeoGebra.

Resultados descriptivos de la dimensión 1

Tabla 8

Frecuencia en la dimensión 1 en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física.

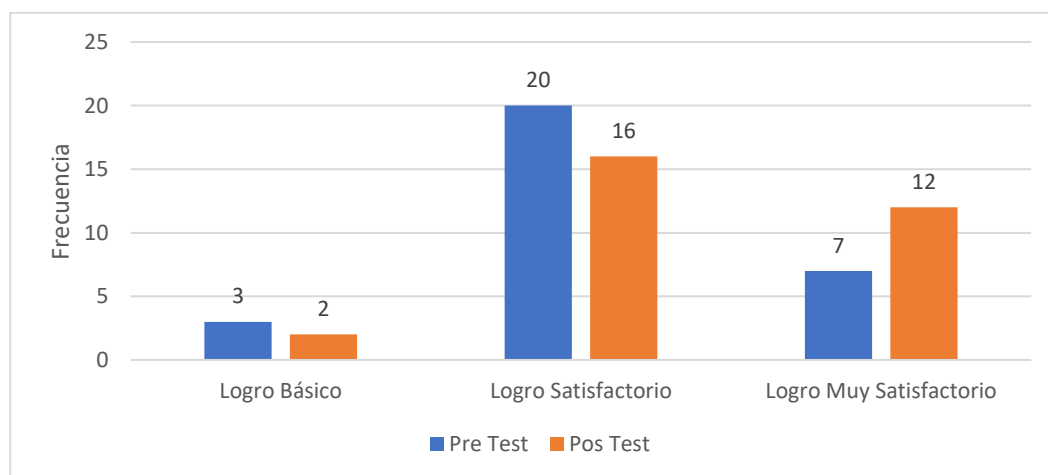
		Dimensión 1 pre test		
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válido	Logro Básico	3	10%	10.0
	Logro Satisfactorio	20	66.7%	66.7
	Logro Muy Satisfactorio	7	23.3%	23.3
	Total	30	100%	100.0

		Dimensión 1 pos test		
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válido	Logro Básico	2	6.7%	6.7
	Logro Satisfactorio	16	53.3%	46.7
	Logro Muy Satisfactorio	12	40%	40.0
	Total	30	100%	100.0

Nota. Elaboración propia

Figura 2

Logros obtenidos en la dimensión 1 en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física.



Nota. Elaboración propia

En la tabla 8 y figura 2 nos percatamos que, al aplicarse el pre test, 3 estudiantes obtuvieron puntajes dentro del logro básico, es decir, de 6 a 10 puntos. Mientras que, en el pos test, esta cantidad disminuyó ya que solo 2 estudiantes obtuvieron el logro básico. Además, como se observa, no hay estudiantes que para esta dimensión obtuvieran el logro inicial.

Con respecto al logro satisfactorio, en el pre test fueron 20 los estudiantes que calificaron entre 11 a 15, cantidad que disminuye en el pos test, ya que en este son 16 los estudiantes que obtuvieron ese logro. Debe aclararse que, el hecho de que la cantidad de estudiantes reduzca en este logro en el pos test, no es necesariamente negativo ya que, como se observa, pasa lo contrario en el logro muy satisfactorio, donde la cantidad de estudiantes es superior en el pos test siendo un total de 12, mientras que en el pre test la cantidad se reduce notoriamente a 7.

Ello indica una tendencia a una mejora positiva ya que los estudiantes van dejando los logros básicos y satisfactorios para obtener mejores puntajes de 16 a 20 y alcanzar el logro muy satisfactorio en la variable de modelación de objetos y formas geométricas y sus transformaciones en el pos test al aplicarse el software GeoGebra en su aprendizaje.

Resultados descriptivos de la dimensión 2

Tabla 9

Frecuencia en la dimensión 2 en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física.

		Dimensión 2 pre test		
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válido	Logro Inicial	1	3.3%	3.3
	Logro Básico	12	40%	40.0
	Logro Satisfactorio	17	56.7%	56.7
	Total	30	100%	100.0

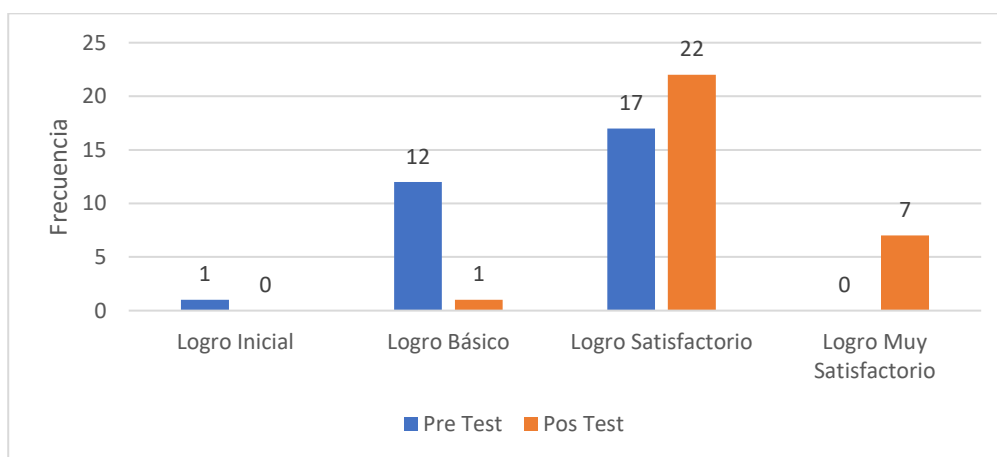
Dimensión 2 pos test

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válido	Logro Básico	1	3.3%	3.3
	Logro Satisfactorio	22	73.3%	73.3
	Logro Muy Satisfactorio	7	23.3%	23.3
	Total	30	100.0	100.0

Nota. Elaboración propia

Figura 3

Logros obtenidos en la dimensión 2 en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física.



Nota. Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 9 y figura 3, se observa que existe una tendencia positiva en el aprendizaje de la geometría en los estudiantes al aplicarse el software GeoGebra, ya que en el pre test un estudiante obtuvo el logro inicial, el cual fue superado en el pos test donde ya no hay estudiantes con el puntaje menor de 0 a 5 puntos. Lo mismo sucede con el logro más alto muy satisfactorio donde en el pre test ningún estudiante obtuvo el puntaje de 16 a 20 puntos, pero al aplicarse el software fueron 7 los estudiantes que alcanzaron dicho puntaje. Mientras que, para el caso del logro básico y satisfactorio, antes de la aplicación del Software, la mayoría de los estudiantes estaban concentrados en

puntajes de 6 a 15, y al aplicarse el software, fueron en total 22 los estudiantes que superaron el logro básico para obtener el logro satisfactorio.

En ese sentido, se observa que, al aplicarse el software GeoGebra, los estudiantes ya comunican de manera más eficiente su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.

Resultados descriptivos de la dimensión 3

Tabla 10

Frecuencia en la dimensión 3 en los estudiantes del II semestre de la Carrera Profesional de Educación Física.

Dimensión 3 pre test

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válido	Logro inicial	13	43.3%	43.3
	Logro Básico	6	20%	20.0
	Logro Satisfactorio	11	36.7%	36.7
	Total	30	100%	100.0

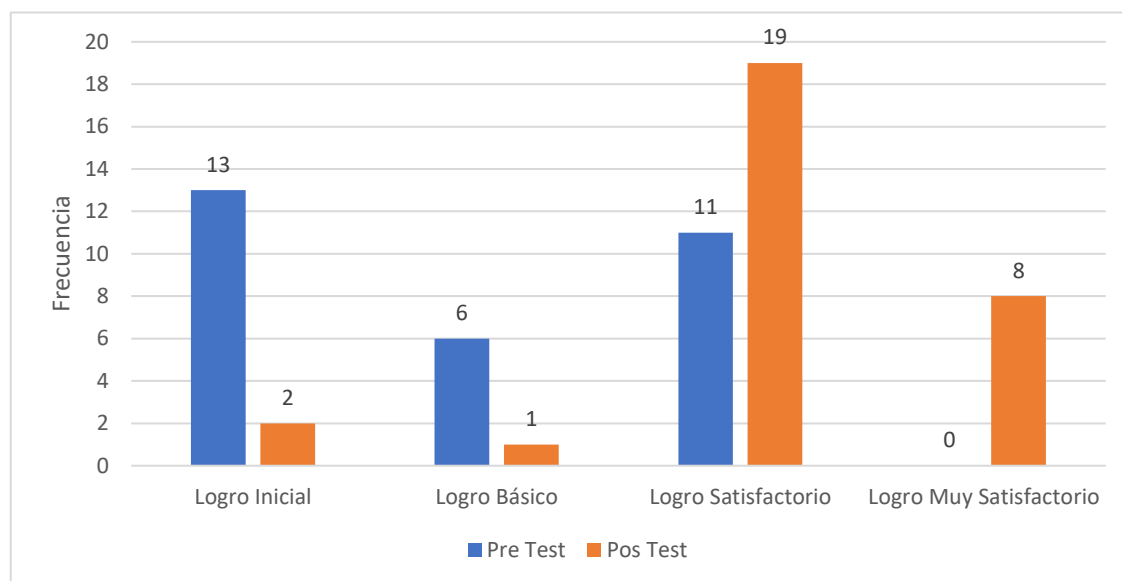
Dimensión 3 pos test

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válido	Logro Inicial	2	6.7%	6.7
	Logro Básico	1	3.3%	3.3
	Logro Satisfactorio	19	63.3%	63.3
	Logro Muy Satisfactorio	8	26.7%	26.7
	Total	30	100%	100.0

Nota. Elaboración propia

Figura 4

Logros obtenidos en la dimensión 3 en los estudiantes del II semestre de la Carrera Profesional de Educación Física.



Nota. Elaboración propia

De acuerdo a lo que se puede observar en la tabla 10 y figura 4, los estudiantes presentaban mayor dificultad para utilizar estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio, ya que el logro inicial, el cual es representado por los puntajes mínimos de 0 a 5, fue el que más estudiantes concentró antes de la aplicación del software GeoGebra. Sin embargo, después de su aplicación, el pos test indica que de los 13 estudiantes solo 2 de ellos no lograron superar su nivel de aprendizaje en esta dimensión.

Para el logro básico se observa que sí hubo mejora, ya que 6 estudiantes que obtuvieron de 6 a 10 puntos, solo uno de ellos permaneció en dicho logro. Mientras que el logro muy satisfactorio es el que mayor cantidad de estudiantes logró alcanzar en el pos test, donde fueron en total 19 los estudiantes que obtuvieron de 11 a 15 puntos, lo cual representa una mejora con respecto al pre test donde solo 11 estudiantes alcanzaron dicho logro. Finalmente, el logro muy satisfactorio obtuvo una rotunda mejora en vista de que antes de la aplicación del software GeoGebra, ningún estudiante había obtenido

el puntaje máximo de 16 a 20, sin embargo, luego de su aplicación, se observa la mejora de 8 estudiantes que alcanzaron este logro.

Por ende, en esta dimensión también se encuentra una tendencia positiva a la mejora del aprendizaje para utilizar estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio, aun cuando, en un inicio esta dimensión resultó la más retadora para los estudiantes, tal como se observa, en las demás dimensiones la cantidad de estudiantes que obtienen el logro inicial es mínima.

Resultados descriptivos de la dimensión 4

Tabla 11

Frecuencia en la dimensión 4 en los estudiantes del II semestre de la Carrera Profesional de Educación Física.

Dimensión 4 pre test

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válido	Logro Inicial	6	20%	20.0
	Logro Básico	12	40%	40.0
	Logro Satisfactorio	11	36.7%	36.7
	Logro Muy Satisfactorio	1	3.3%	3.3
	Total	30	100%	100.0

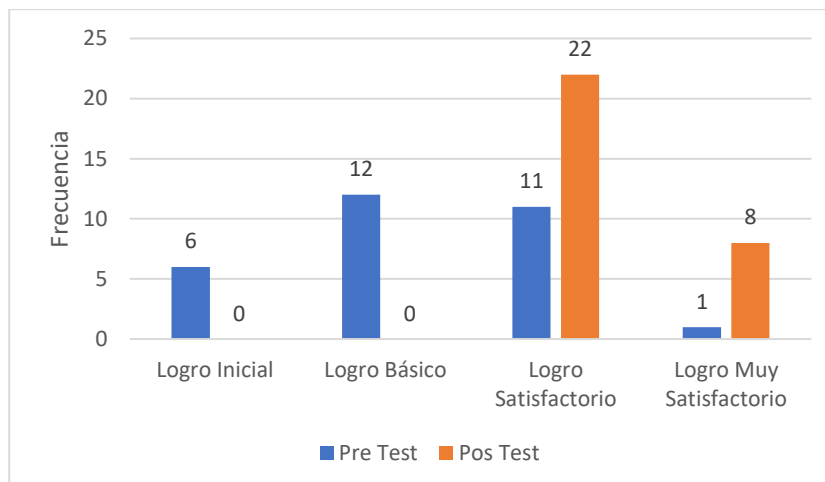
Dimensión 4 pos test

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válido	Logro Satisfactorio	22	73.3%	73.3
	Logro Muy Satisfactorio	8	26.7%	26.7
	Total	30	100%	100.0

Nota. Elaboración propia

Figura 5

Logros obtenidos en la dimensión 4 en los estudiantes del II semestre de la Carrera Profesional de Educación Física.



Nota. Elaboración propia

Como se observa en la tabla 11 y figura 5, la mejora de aprendizajes en los discentes de esta dimensión es evidente, ya que en el pre test los estudiantes obtuvieron el logro inicial, básico y satisfactorio y solo 1 obtuvo el logro muy satisfactorio. Mientras que, en el pos test los estudiantes que previamente obtuvieron el logro inicial y el logro básico que fueron en total 18 estudiantes, superaron su puntaje en la totalidad, quedando de ese modo 0 estudiantes en dichos logros al aplicarse el Software.

Así mismo, en el pre test solo 1 estudiante alcanzó el logro muy satisfactorio, mientras que, en el pos test esa cantidad fue superada y alcanzada por un total de 8 estudiantes, y el resto de estudiantes, en total 22, alcanzó el logro satisfactorio. Ello indica que la aplicación del Software GeoGebra produjo una gran mejora en el argumento de afirmaciones sobre las relaciones geométricas que realizaban los estudiantes antes de su aplicación, y que, al implementarse el software los discentes ya comunican y poseen mejores argumentos sobre las relaciones geométricas.

5.2. Contrastación de hipótesis

Como se mencionó en el capítulo anterior, para realizar la contrastación de las hipótesis se utilizó el estadígrafo T de Student, debido a que la prueba de normalidad arrojó como resultados, que los datos provienen de una distribución normal y es necesario el uso de un estadígrafo paramétrico, donde:

Nivel de significancia

$$\alpha = 0.05 (5\%)$$

Es decir, que existe un 95% de confiabilidad de los resultados obtenidos en el estadígrafo T de Student, y un margen de error del 5%. En ese sentido, los resultados que se presentan a continuación son confiables.

También se debe tener en cuenta que se plantean las hipótesis nulas que contradicen la hipótesis alterna. La decisión final del coeficiente T de Student depende del valor *sig bilateral*, el cual debe ser menor a 0,05 ($p < 0,05$) para rechazar la hipótesis nula (H_0) y aceptar la hipótesis alterna (H_1), y si el valor es mayor a 0.05 ($p > 0,05$) entonces se acepta la hipótesis nula (H_0) y se rechaza la hipótesis alterna (H_1).

Con dichos criterios de interpretación en la contrastación de las hipótesis, se procede a dar a conocer los resultados.

Contrastación de la hipótesis general

El software GeoGebra influye significativamente en el aprendizaje de la geometría en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021.

5.2.1.1.Planteamiento de hipótesis

H₀: El software GeoGebra no influye significativamente en el aprendizaje de la geometría en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021.

H₁: El software GeoGebra influye significativamente en el aprendizaje de la geometría en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021.

Tabla 12

Contrastación de hipótesis general

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Escala de Aprendizaje de Geometría de estudiantes (Pre test)	10.43	30	2.622	0.479
	Escala de Aprendizaje de Geometría de estudiantes (Pos test)	15.67	30	1.936	0.353

Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Escala de Aprendizaje de Geometría de estudiantes (Pre test) & Escala de Aprendizaje de Geometría de estudiantes (Pos test)	30	-0.290	0.120

Prueba de muestras emparejadas								
	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par 1 Escala de Aprendizaje de Geometría de estudiantes (Pre test) - Escala de Aprendizaje de Geometría de estudianres (Pos test)	-5.233	3.683	0.672	-6.609	-3.858	-7.783	29	0.000

Nota: Elaboración propia

5.2.1.2. Criterio de decisión y conclusión

Se observa en la tabla anterior que el valor Sig. Bilateral (p) en la prueba de muestras emparejadas T de Student es de 0.000, por lo tanto, el p -valor es menor a 0.05 ($p < 0.05$), entonces rechazamos la hipótesis nula (H_0) y aceptamos la hipótesis alterna (H_1).

Por ello, se concluyó que, con un 5% de significancia, existe evidencia estadísticamente suficiente para rechazar la hipótesis nula (H_0) (p -valor < 0.05); por lo que podemos concluir que, el software GeoGebra influye significativamente en el aprendizaje de la geometría en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021.

Contrastación de la hipótesis específica 1

El software GeoGebra incide significativamente en la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones en estudiantes del II Semestre de la

Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021.

5.2.1.3.Planteamiento de hipótesis

H₀: El software GeoGebra no incide significativamente en la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021.

H₁: El software GeoGebra incide significativamente en la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021.

Tabla 13

Contrastación de hipótesis específica 1

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Dimensión 1 pre test	3.67	30	0.959	0.175
	Dimensión 1 pos test	4.10	30	0.923	0.168

Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Dimensión 1 pre & Dimensión 1 pos	30	-0.078	0.682

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	Dimensión 1 pre - Dimensión 1 pos	-0.433	1.382	0.252	-0.949	0.083	-1.718	29	0.023

Nota: Elaboración propia

5.2.1.4.Criterio de decisión y conclusión

Se observa en la tabla anterior que el valor Sig. Bilateral (p) de la prueba de muestras emparejadas T de Student, es de 0.023, en consecuencia, el p-valor es menor a 0.05 ($p < 0.05$), entonces rechazamos la hipótesis nula (H_0) y aceptamos la hipótesis alterna (H_1).

Por lo tanto, se concluye que, con un 5% de significancia, existe evidencia estadísticamente suficiente para rechazar la hipótesis nula (H_0) ($p\text{-valor} < 0.05$); por lo que podemos concluir que, el software GeoGebra incide significativamente en la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021.

Contrastación de la hipótesis específica 2

El software GeoGebra contribuye significativamente en la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas, en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021.

5.2.1.5.Planteamiento de hipótesis

H₀: El software GeoGebra no contribuye significativamente en la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas, en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021.

H₁: El software GeoGebra contribuye significativamente en la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas, en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021.

Tabla 14
Contrastación de hipótesis específica 2

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Dimensión 2 pre test	2.70	30	0.794	0.145
	Dimensión 2 pos test	3.83	30	0.834	0.152

Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Dimensión 2 pre & Dimensión 2 pos	30	0.078	0.682

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	Dimensión 2 pre - Dimensión 2 pos	-1.133	1.106	0.202	-1.546	-0.720	-5.613	29	0.000

Nota: Elaboración propia

5.2.1.6. Criterio de decisión y conclusión

Se observa en la tabla anterior que el valor Sig. Bilateral (p) de la prueba de muestras emparejadas T de Student, es de 0.000, por lo tanto, el p-valor es menor a 0.05 ($p < 0.05$), entonces rechazamos la hipótesis nula (H_0) y aceptamos la hipótesis alterna (H_1).

En ese sentido, se concluye que, con un 5% de significancia, existe evidencia estadísticamente suficiente para rechazar la hipótesis nula (H_0) (p -valor < 0.05); por lo que podemos concluir que, el software GeoGebra contribuye significativamente en la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas, en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021.

Contrastación de la hipótesis específica 3

El software GeoGebra influye significativamente en la dimensión uso de estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio, en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021.

5.2.1.7.Planteamiento de hipótesis

H₀: El software GeoGebra no influye significativamente en la dimensión usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio, en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021.

H₁: El software GeoGebra influye significativamente en la dimensión usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio, en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021.

Tabla 15*Contrastación de hipótesis específica 3***Estadísticas de muestras emparejadas**

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par	Dimensión 3 pre test	1.77	30	1.223	0.223
1	Dimensión 3 pos test	3.73	30	1.112	0.203

Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par	Dimensión 3 pre test	30	-0.022	0.908
1	Dimensión 3 pos test			

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior				Superior
Par	Dimensión 3 pre -	-1.967	1.671	0.305	-2.591	-1.343	-6.447	29	0.000
1	Dimensión 3 pos								

Nota: Elaboración propia

5.2.1.8. Criterio de decisión y conclusión

Se observa en la tabla anterior que el valor Sig. Bilateral (p) de la prueba de muestras emparejadas T de Student, es de 0.000, por consiguiente, el p-valor es menor a 0.05 ($p < 0.05$), entonces rechazamos la hipótesis nula (H_0) y aceptamos la hipótesis alterna (H_1).

Así, se concluye que, con un 5% de significancia, existe evidencia estadísticamente suficiente para rechazar la hipótesis nula (H_0) ($p\text{-valor} < 0.05$); por lo que podemos concluir que, el software GeoGebra influye significativamente en la dimensión usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio, en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021.

Contrastación de la hipótesis específica 4

El software GeoGebra incide significativamente en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021.

5.2.1.9.Planteamiento de hipótesis

H₀: El software GeoGebra no incide significativamente en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021.

H₁: El software GeoGebra incide significativamente en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021.

Tabla 16

Contrastación de hipótesis específica 4

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par	Dimensión 4 pre test	2.30	30	1.055	0.193
1	Dimensión 4 pos test	4.00	30	0.743	0.136

Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par	Dimensión 4 pre test	30	-0.132	0.487
1	Dimensión 4 pos test			

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Dimensión 4 pre - Dimensión 4 pos	-1.700	1.368	0.250	-2.211	-1.189	-6.805	29	0.000

Nota: Elaboración propia

5.2.1.10. Criterio de decisión y conclusión

Se observa en la tabla anterior que el valor Sig. Bilateral (p) de la prueba de muestras emparejadas T de Student, es de 0.000, por tanto, el p-valor es menor a 0.05 ($p < 0.05$), entonces rechazamos la hipótesis nula (H_0) y aceptamos la hipótesis alterna (H_1).

Por ello, se concluye que, con un 5% de significancia, existe evidencia estadísticamente suficiente para rechazar la hipótesis nula (H_0) ($p\text{-valor} < 0.05$); por lo que podemos concluir que, el software GeoGebra incide significativamente en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo a la información presentada en la tesis, se afirma que los resultados responden de manera verídica a los objetivos planteados. En consecuencia, con respecto al objetivo general de la investigación, que consistió en determinar en qué medida influye el software GeoGebra en el aprendizaje de la geometría en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021, se pudo observar con respecto a los resultados y la contrastación de las hipótesis, que en el pre test resuelto por los estudiantes, alcanzaron en el logro inicial (3.3%), el logro básico (53.3%) y el logro satisfactorio (43.3%) y no alcanzaron el logro muy satisfactorio, lo cual indicó que la mayoría tenían dificultades en el aprendizaje de la geometría. Mientras que, una vez aplicado el software GeoGebra, en el pos test se observó que los estudiantes superaron los logros iniciales y básicos, consiguieron en logro satisfactorio (46.7%), y el logro muy satisfactorio (53.3%) siendo incluso este último el de mayor cantidad.

Sobremanera, después de la aplicación del estadígrafo T de Student para medir la varianza, se aceptó la hipótesis alterna y se rechazó la hipótesis nula; por ello, el software GeoGebra influye significativamente en el aprendizaje de la geometría en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021.

Resultados similares obtiene Apaza (2020), al desarrollar la investigación titulada “*Aplicación del software GeoGebra y su influencia en el logro de la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización, en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Paulo VI, Paucarpata, 2019*” (Apaza, 2020),

concluye que la aplicación del software GeoGebra influye significativamente en el logro de las competencias matemáticas de los estudiantes.

Frente a estos resultados parecidos en divergentes grupos de discentes y en diversos momentos, podemos inferir que el software GeoGebra contribuye al aprendizaje de la matemática en los estudiantes de forma didáctica y eficiente, atributos que muchas veces no son tomados en cuenta en la enseñanza tradicional, ya que los facilitadores aún utilizan métodos desfasados tras la aparición de nuevas metodologías que están comprendidas dentro del marco de la tecnología, que debe ser aprovechada para renovar los tipos de aprendizaje.

Con respecto a la matemática, la mayoría de discípulos experimentan temor y rechazo al aprendizaje debido a esa problemática, por ello, en la investigación al obtener resultados similares y positivos al aplicarse un software, demuestra que el dinamismo y la eficiencia de este mismo es lo que hace que el aprendizaje de geometría alcance nuevos logros. Por ello, queda en el docente el papel de ser creativo y dominar este software para lograr resultados positivos.

Ahora bien, adentrándonos más en el aprendizaje de la geometría de los estudiantes, es que se plantearon los objetivos específicos que contemplan 4 aspectos fundamentales dentro del aprendizaje de geometría. El primer objetivo específico, está relacionado a un primer aspecto que es la habilidad para modelar objetos con formas geométricas y sus transformaciones, el segundo objetivo específico implica el segundo aspecto que es la habilidad de comunicar la comprensión sobre las formas y relaciones geométricas, el tercer objetivo específico implica el tercer aspecto que es la habilidad de usar estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio, y el cuarto objetivo específico implica la habilidad del estudiante para argumentar las afirmaciones sobre relaciones geométricas. La mejora significativa de estas cuatro habilidades o

competencias matemático/geométricas del estudiante en conjunto determinaron que el software GeoGebra tiene incidencia efectiva en ellas.

Del mismo modo, afirma Muñante (2020) tras realizar su investigación titulada “*Software GeoGebra en las competencias matemáticas en estudiantes de secundaria*” (Muñante, 2020), en la que realiza una recopilación de investigaciones relacionadas al empleo del software para la mejora de las competencias en el aprendizaje de la geometría, y concluye que las competencias como el razonamiento geométrico, actitud frente a los problemas matemáticos y el aprendizaje estadístico logran una gran mejora tras la aplicación del Software GeoGebra.

Por lo tanto, a niveles específicos de competencias para el logro de un mejor aprendizaje de geometría por parte de estudiantes, este software genera un gran impacto positivo ya que los resultados de la investigación citada contemplan estudios del tema desde el año 2010 al 2020, y la presente investigación corresponde al año 2021, por lo que, los resultados pueden generalizarse a diversos grupos de estudiantes y momentos estimándose un efecto indudable del software en distintas ramas de las matemáticas.

Con respecto al objetivo específico número uno, que fue determinar en qué medida incide el software GeoGebra en la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones, por parte de los estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021; y utilizando instrumentos de investigación se observó que existe una mejora notable en vista de que los resultados previos a la aplicación del software GeoGebra demuestran que los estudiantes obtuvieron logros básico (10%), logro satisfactorio (23.3%), y logro muy satisfactorio (23.3%), porcentajes que aumentan luego de aplicar el software GeoGebra, puesto que el logro básico disminuyó en 6.7%, el logro satisfactorio se redujo al 53.3%, mientras que el logro muy

satisfactorio experimenta un gran incremento del 40%, lo que hace visible una mejoría significativa en la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones posteriores a la aplicación del GeoGebra.

Posterior a la aplicación del estadígrafo T de Student, para esta dimensión se aceptó la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula. Concluyendo que, la aplicación del software GeoGebra incidió significativamente en la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público “Pedro Monge Córdova” Jauja-2021.

Con respecto a dichos resultados, encontramos en la investigación de Castellón (2019), *“El Software Educativo GeoGebra en el aprendizaje de Geometría Plana en los estudiantes del tercer grado de secundaria en la Institución Educativa 7041, distrito de San Juan de Miraflores, 2014”*, (Castellón, 2019), que el software GeoGebra tiene efectos positivos en la inteligencia matemática al resolver problemas relacionados a la geometría, dicho resultado tiene una estrecha relación con la habilidad de modelar los objetos con formas geométricas y sus transformaciones en estudiantes ya que esta habilidad implica la inteligencia matemática y espacial del estudiante, y en ambos tipos se observan resultados positivos después de la aplicación del software.

Así mismo, con respecto al objetivo específico número dos, el cual fue determinar en qué medida contribuye el software GeoGebra en la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas por parte de los estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público “Pedro Monge Córdova” Jauja-2021, y al revisar los resultados obtenidos, se afirma que también en esta dimensión existe una mejora en los resultados del pre test ya que solo alcanzó al nivel satisfactorio (56,7%), mientras que en

el pos test alcanzó el logro muy satisfactorio con un 23.3% y el logro satisfactorio sube al 73.3%. También, en el pre test encontramos logros iniciales (3.3) y logros básicos (40%), y en el pos test, el logro inicial desaparece y el logro básico disminuye a 3.3%, lo que demuestra mejoría significativa en la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas desde la aplicación del GeoGebra.

Con respecto a la aplicación del estadígrafo para medir la varianza en ambos test, se aceptó la hipótesis alterna y se rechazó la hipótesis nula, dando como resultado que la aplicación del software GeoGebra influyó significativamente en la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público “Pedro Monge Córdova” Jauja-2021. Es importante incidir en el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes sobre las formas y relaciones geométricas, ya que al comunicar con sus propias palabras y expresiones lo que comprenden, están logrando aprendizajes significativos.

Frente a ello, el investigador Pablo (2016), desarrolló la investigación *“Influencia del Software GeoGebra en el Aprendizaje de la geometría Analítica en los Estudiantes del Quinto Grado de Secundaria de la Institución Educativa José De la Torre Ugarte, El Agustino – 2015”*, la cual tuvo como finalidad indagar la capacidad analítica de los estudiantes al evidenciar dificultades de análisis de la geometría analítica; concluye que la aplicación del software GeoGebra influye considerablemente en el aprendizaje de la geometría analítica. Lo mismo sucede en esta investigación con respecto a la capacidad de comunicación, comprensión, análisis y argumentación de la geometría, se nota una mejora notable cuando se aplica el software GeoGebra, así mismo tiene la potencialidad de aumentar la capacidad analítica del estudiante.

Con respecto al objetivo específico número tres, el cual fue determinar en qué medida influye el software GeoGebra en la dimensión usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio, por parte de los estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público “Pedro Monge Córdova” Jauja-2021, al aplicarse los instrumentos en investigación se consigue mejorar el logro inicial en el pre test con respecto al pos test, siendo el primer caso 43.3% , mientras que en el segundo caso la cifra se redujo al 6.7%; en cuanto al logro básico, este disminuye de un 20% a un 3.3%, y en el caso del logro satisfactorio hay un incremento del 36.7% en relación al 26.7%, en cuanto al logro muy satisfactorio este no alcanzó en el pre test, no obstante en el pos test es 26.7%. Los resultados expuestos demuestran un adelanto significativo en la dimensión usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio luego de la aplicación del GeoGebra.

Al realizar la contrastación de las hipótesis, se concluyó que la aplicación del software GeoGebra influye significativamente en la dimensión usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público “Pedro Monge Córdova” Jauja-2021, lo cual permite al estudiante recortar los plazos de efectuación de una actividad geométrica para orientarse en el espacio.

De la misma manera se observa en los resultados presentados por Bermeo (2017), quien realizó el trabajo de investigación para sentar el enlace de la *“Influencia del Software GeoGebra en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes del primer ciclo de la Universidad Nacional de Ingeniería – 2016”* (Bermeo, 2017). Concluyendo que, el uso del software GeoGebra influye significativamente en el aprendizaje de graficar funciones reales donde el uso de este recurso didáctico permite al estudiante encontrar nuevas formas de aprendizaje de la geometría.

En cuanto al objetivo específico número cuatro, el cual fue determinar en qué medida incide el software GeoGebra en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas, por parte de los estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público “Pedro Monge Córdova” Jauja-2021, se obtuvo una notable mejora al igual que en las otras dimensiones anteriores, ya que el logro inicial solo es obtenido en el pre test con un 20%, mientras que desaparece en el pos test; el logro básico del pre test (40%), desaparece en el pos test, quedando en el último el logro satisfactorio (22%), y el logro muy satisfactorio (26.7%), que demuestra mejora significativa en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas luego de aplicar GeoGebra en sesiones de clase.

Asimismo, con relación a la contrastación de las hipótesis, se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula, de ahí que, se afirma que la aplicación del software GeoGebra si incide significativamente en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público “Pedro Monge Córdova” Jauja-2021.

De la misma manera investigó Quispe (2016), su trabajo residió en la *“Aplicación del programa GeoGebra en la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas de matemática del tercer grado de secundaria”*, donde los efectos son la media aritmética del grupo control en pre test 6.2 y en pos test un 8.75. En cuanto al grupo experimental, media aritmética en el pre test 7.67 y en su pos test 13.25 alcanzando significatividad en el aprendizaje. Aplicando la distribución T de Student a sus respectivas muestras logra una significancia de 0.000 que es menor al valor $\alpha = 0.005$, por lo que se observa una disimilitud altamente significativa en los resultados obtenidos del

grupo experimental. Termina concluyendo que el programa GeoGebra influye de modo relevante cuando los estudiantes dan solución a las operaciones con algoritmos de matemática. Por lo tanto, GeoGebra se constituye en un recurso didáctico y una alternativa de enseñanza y aprendizaje.

De todas las investigaciones citadas, no encontramos alguna en la que se haya obtenido como resultado que el software GeoGebra no influya positivamente en el aprendizaje de la geometría y matemática de los estudiantes, por ende, consideramos que los resultados obtenidos pueden ser generalizables a distintos grupos de estudiantes y en distintos momentos, por tanto, el software GeoGebra puede ser implementado en la malla curricular de enseñanza en el curso Resolución de Problemas Matemáticos II, nivel de educación superior, al mismo tiempo que los docentes sean capacitados para brindar una mejor enseñanza con ayuda del software GeoGebra.

CONCLUSIONES

1. Se concluye con respecto al objetivo general, que la aplicación del software GeoGebra influye significativamente en el aprendizaje de la geometría en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público “Pedro Monge Córdova” Jauja-2021, ya que los resultados de la media del pos test superan los del pre test en un 5.24 puntos.
2. Se concluye con respecto al objetivo específico número uno, que la aplicación del software GeoGebra incide significativamente en la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones por parte de los estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público “Pedro Monge Córdova” Jauja-2021, ya que los resultados de la media del pos test superan los del pre test en un 0.43 puntos.
3. Se concluye con respecto al objetivo específico número dos, que la aplicación del software GeoGebra influye significativamente en la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas por parte de los estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público “Pedro Monge Córdova” Jauja-2021 ya que los resultados de la media del pos test superan los del pre test en un 1.13 puntos.
4. Se concluye con respecto al objetivo específico número tres, que la aplicación del software GeoGebra influye significativamente en la dimensión usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio por parte de los estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación

Superior Pedagógico Público “Pedro Monge Córdova” Jauja-2021 ya que los resultados de la media del pos test superan los del pre test en un 1.96 puntos.

5. Se concluye con respecto al objetivo específico número cuatro, que la aplicación del software GeoGebra incide significativamente en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas por parte de los estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público “Pedro Monge Córdova” Jauja-2021 ya que los resultados de la media del pos test superan los del pre test en un 1.7 puntos.

RECOMENDACIONES

1. A las autoridades educativas competentes promover el uso de herramientas tecnológicas en los diferentes niveles de estudio para favorecer el aprendizaje de la geometría a través del GeoGebra.
2. A la comunidad educativa del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público “Pedro Monge Córdova”, se recomienda incorporar el manejo del software GeoGebra en todas las carreras de formación profesional dado que los resultados obtenidos demuestran una significativa influencia en la comprensión de la geometría de manera más activa y dinámica.
3. A los docentes, utilizar el software GeoGebra para la enseñanza de la geometría enfocada en la mejora de la comprensión y comunicación de los estudiantes con respecto a los aprendizajes nuevos adquiridos en la materia.
4. A los estudiantes, aprender el uso del software GeoGebra y otros softwares para aplicarlo en la modelación de formas geométricas, y diversos proyectos de investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, R. (1996). *El Método Científico*. Díaz de Santos S. A.
- Apaza, J. (2020). *Aplicación del software geogebra y su influencia en el logro de la competencia matemática Resuelve Problemas de Forma, Movimiento y Localización, en estudiantes del tercer grado de secundaria de la IE Paulo VI. Paucarpata [Tesis de doctorado, UNSA]*. Repositorio institucional.
- Aray, C., Párraga, O., & Chun, R. (2019). La falta de enseñanza de la geometría en el nivel medio y su repercusión en el nivel universitario. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 4(1), 20 - 31.
- Arce, M., Conejo, L., & Muñoz, J. (2019). *Aprendizaje y enseñanza de las matemáticas*. Síntesis.
- Arnau, J. (1997). *Diseños Experimentales*. EUB.
- Bermeo, O. (2017). *Influencia del Software Geogebra en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes del primer ciclo de la Universidad Nacional de Ingeniería - 2016 de Perú [Tesis doctoral, Universidad de César Vallejo]*. Repositorio Institucional.
- Bressan, A. M., Bogisic, B., & Crego, K. (2000). *Razones para enseñar Geometría en la Educación Básica*. Novedades Educativas.
- Briones, G. (2002). *Metodología de la Investigación Cuantitativa en las Ciencias Sociales*. ARFO Editores e Impresores Ltda.
- Cabanne, N. (2008). *Didáctica de la Matemática*. Bonum.

- Calduch, R. (2014). *Métodos y Técnicas de Investigación Internacional*. Ediciones Akal.
- Cardeño, J., & Córdoba, F. (2013). *Innovación en la enseñanza de las matemáticas: Uso de GeoGebra*. Instituto Tecnológico Metroplitano.
- Carrillo, A. (2009). *Geogebra*. RA-MA S.A.
- Castejón, J., Gonzáles, C., Giral, R., & Miñano, P. (2002). *Psicología de la Educación* (3ra. ed.). Club Universitario.
- Cori, S., Vila, M., & Oseda, D. (2008). *Metodología de la Investigación*. Pirámide.
- Cori, S., Vila, M., & Oseda, D. (2008). *Metodología de la Investigación*. Pirámide.
- Elizondo, R. (2020). *Informática 2*. Patria Educación.
- Fernández, R., & Delavaut, M. (2001). *Educación y Tecnología*. Editora K.
- Flores, R. (2010). *Manual Cómo elaborar Pruebas Objetivas*. CIECyT.
- Gamboa, R., & Ballestero, E. (2010). La enseñanza y aprendizaje de la geometría en secundaria, la perspectiva de los estudiantes. *Revista Electrónica Educare*, 14(2), 125 - 142.
- Gil, J. (2016). *Técnicas e instrumentos para la recogida de información*. UNED.
- Guadalupe, J., & Jimenez, S. (2017). Geogebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza - aprendizaje en matemáticas. *Tecnología, Educación y Sociedad*, 4(7), 8-9.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

- Malaspina, U. (2014). *Reflexiones y Propuestas en Educación Matemática*. Moshera S. R. L.
- Mejía, E. (2005). *Técnicas e Instrumentos de Investigación*.
- Morán Gabriela, A. D. (2010). *Métodos de Investigación*. Pearson Custom.
- Olmedo, N., & Farrerons, O. (2017). *Modelos Constructivistas de Aprendizaje en Programas de Formación*. OmniaScience.
- Pérez, R. (1986). *Nociones Básicas de Estadística*. Oviedo.
- Roberto, G., Mario, Y., & Lilian, C. (2003). *Metodología de la Investigación Científica para las ciencias Técnicas*. Matanzas.
- Rocío, B., & Martha, I. (2007). Principios didácticos a seguir en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría en la UPEL "El Mácaro". Enseñanza de la Matemática. Lima, Perú.
- Rodriguez, E. (2005). *Metodología de la Investigación*. Grupo Editorial Patria .
- Rodriguez, L. (2008). *La teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva*. Octaedro.
- Rodriguez, M. (2010). *La matemática: ciencia clave en el desarrollo integral de los estudiantes de educación inicial Zona Próxima*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/85317326009.pdf>
- Sarmiento, M. (2007). *La enseñanza de las matemáticas y las tic una estrategia de formación permanente*. Universitat Rovira.
- Sergio, G. (2012). *Metodología de la Investigación*. Red Tercer Milenio.
- Soler, E. (2012). *Constructivismo, Innovación y Enseñanza Efectiva*. EQUINOCCIO.

Tizón, G. A. (2008). *Las TIC en Educación*. Lulupress.Inc.

Velásquez, F., & Domínguez, J. (2004). *Matemáticas e Internet*. España.

UMC (2018). *Oficina de Medición de la Calidad*

Zabalsa M, A. (1991). *Fundamentos de la didáctica y del conocimiento didáctico*.

Madrid, España: Universidad Nacional de Madrid.

ANEXOS

ANEXO N° 01. MATRIZ DE CONSISTENCIA

GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA EN ESTUDIANTES DEL INSTITUTO “PEDRO MONGE CÓRDOVA” JAUJA-2021

PROBLEMA	OBJETIVO	MARCO TEÓRICO	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>Problema General: ¿Cómo influye el software GeoGebra en el aprendizaje de la geometría en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021?</p>	<p>Objetivo General: Determinar en qué medida influye el software GeoGebra en el aprendizaje de la geometría en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021.</p>	<p>Antecedentes: A nivel Nacional: Apaza (2020), desarrolló el trabajo, <i>Aplicación del software GeoGebra y sus efectos en el logro de la competencia matemática resuelve problemas en la 3ra competencia, en estudiantes del tercer grado de secundaria de la I.E. Paulo VI, Paucarpata, 2019</i> Llegando a la conclusión: la aplicación del software GeoGebra influye significativamente en el logro de las competencias de los estudiantes.</p> <p>A nivel Internacional: Ceballos y Huacho (2019), dieron a conocer su trabajo titulado <i>Uso del programa GeoGebra, en el conocimiento de funciones y ecuaciones</i></p>	<p>Hipótesis General: El software GeoGebra influye significativamente en el aprendizaje de la geometría en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021.</p> <p>Hipótesis Específicas: 1. El software GeoGebra incide significativamente en la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021</p>	<p>Variable Independiente: Software GeoGebra</p> <p>Contenidos: 1. Ámbito de trabajo. 2. Herramientas del software. 3. Instrucciones para su uso. 4. Distribución geométrica. 5. Construcción de formas geométricas. 6. Conceptos geométricos</p> <p>Variable Dependiente: Aprendizaje de la geometría.</p> <p>Dimensiones 1. Modela objetos con formas</p>	<p>•Enfoque: Cuantitativo</p> <p>•Método General: Científico</p> <p>•Métodos específicos: Descriptivo Estadístico Experimental</p> <p>•Tipo: Aplicada</p> <p>•Nivel: Explicativo</p> <p>•Diseño: Pre experimental</p> <p>Dónde:</p> <p style="text-align: center;">G.E: O₁ X O₂</p> <p>G.E: estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja. O₁: pre test X: software GeoGebra O₂: pos test.</p> <p>Población: Los 140 estudiantes de la Carrera Profesional Educación</p>
<p>Problemas Específicos: 1. ¿Cómo incide el software GeoGebra en la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021?</p>	<p>Objetivos específicos: 1. Determinar en qué medida incide el software GeoGebra en la dimensión modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021.</p>				

<p>2. ¿Cómo contribuye el software GeoGebra en la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021?</p>	<p>2. Determinar en qué medida contribuye el software GeoGebra en la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021.</p>	<p><i>lineales, en la Unidad Educativa Antonio José de Sucre de Quito, Ecuador</i> con el empleo del software GeoGebra considerado como recurso didáctico y las ventajas que brindaba se logró cambiar los resultados en la evaluación de entrada al comparar con de salida, los estudiantes demostraron mayor interés, autonomía, interacción, trabajo en grupo.</p>	<p>2. El software GeoGebra contribuye significativamente en la dimensión comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021.</p>	<p>geométricas y sus transformaciones. 2. Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. 3. Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. 4. . Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.</p>	<p>Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja.</p> <p>Muestra: No probabilística; 30 estudiantes del II semestre de la Carrera Profesional Educación Física formarán parte de la muestra.</p> <p>Técnica: Evaluación</p> <p>Instrumento: Prueba pedagógica.</p> <p>Procesamiento de datos: Se utilizará la Estadística descriptiva e inferencial.</p>
<p>3. ¿Cómo influye el software GeoGebra en la dimensión usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021?</p>	<p>3. Determinar en qué medida influye el software GeoGebra en la dimensión usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021.</p>	<p>Teoría de variable Variable independiente: Software GeoGebra Es un paquete interactivo de fácil ingreso, básicamente un procesador geométrico, cálculo y algebraico que se puede hacer construcciones, la misma que cuenta con instrumentos que posibilitan el conocimiento de la geometría (Hohenwarter y Hohenwarter, 2009).</p>	<p>3. El software GeoGebra influye significativamente en la dimensión usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021.</p>		
<p>4. ¿Cómo incide el software GeoGebra en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas</p>	<p>4. Determinar en qué medida incide el software GeoGebra en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas</p>		<p>4. El software GeoGebra incide significativamente en la dimensión argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas en</p>		

<p>en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021?</p>	<p>en estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021.</p>	<p>Variable dependiente</p> <p>Aprendizaje de la geometría:</p> <p>Consiste en determinar las diferentes formas, argumentar y relacionar la correspondencia entre distintos sistemas geométricos; permitiendo el desarrollo de técnicas para expresar, comunicar, dibujar, argumentar la resolución de problemas matemáticos (MINEDU, 2020).</p>	<p>estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pedro Monge Córdova Jauja-2021.</p>		
---	---	--	--	--	--

ANEXO N° 02. MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	CONTENIDO	INDICADORES	SESIONES DE CLASE
INDEPENDIENTE SOFTWARE GEOGEBRA	<p>Es un paquete interactivo de fácil ingreso, básicamente un procesador geométrico, cálculo y algebraico que se puede hacer construcciones, la misma que cuenta con instrumentos que posibilita el conocimiento de la geometría (Hohenwarter y Hohenwarter, 2009).</p>	<p>Ámbito de trabajo.</p>	<p>Reconoce el software GeoGebra y modela el contenido de la geometría.</p>	<p>Sesión 1: Manejo del software GeoGebra.</p>
		<p>Herramientas de software GeoGebra.</p>	<p>Identifica las herramientas del software GeoGebra para la explicación de contenidos de la geometría.</p>	<p>Sesión 2: Reconocemos conceptos geométricos fundamentales de la geometría.</p>
		<p>Instrucciones para su uso.</p>	<p>Utiliza instrucciones del software GeoGebra para aprender la geometría.</p>	<p>Sesión 3: Haciendo uso de mi Geo Plano.</p> <p>Sesión 4: Ejecutando traslaciones de puntos.</p>
		<p>Distribución geométrica.</p>	<p>Representa la distribución geométrica cuando manipula el software GeoGebra.</p>	<p>Sesión 5: Resolviendo problemas sobre traslación de figuras planas.</p>
		<p>Construcción de formas geométricas</p>	<p>Analiza formas geométricas construidas.</p>	<p>Sesión 6: Identificando líneas y puntos notables en un triángulo rectángulo.</p>
		<p>Conceptos geométricos.</p>	<p>Interpreta conceptos geométricos al utilizar software GeoGebra.</p>	<p>Sesión 7: Aprendemos geometría trabajando en familia.</p> <p>Sesión 8: Perímetro y área de polígonos regulares e irregulares.</p> <p>Sesión 9: Resolvemos problemas de giros con respecto a un punto.</p> <p>Sesión 10: Geometría espacial en un entorno de geometría dinámica 3D.</p> <p>Sesión 11: Modelando áreas con prismas.</p> <p>Sesión 12: Estimando el volumen de pirámides.</p> <p>Sesión 13: Calculando el área total de cilindros de revolución.</p>

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
VARIABLE DEPENDIENTE APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA	Consiste en determinar las diferentes formas, argumentar y relacionar la correspondencia entre distintos sistemas geométricos; permitiendo el desarrollo de habilidades para explicar, informar, delinear, argumentar y la determinación de problemas (MINEDU, 2013).	Para medir la variable se utilizará la técnica de la evaluación y como instrumento: la prueba pedagógica La misma que se desarrollará en 13 sesiones de aprendizajes y la evaluación de aplicará 3 veces por semana, teniendo una duración de su desarrollo de 90 minutos.	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	Establece relaciones entre las características y los atributos de los polígonos regulares. Reúne particularidades. Reproduce formas bidimensionales entre área y perímetro.	Escala de valor: LMS Logro Muy Satisfactorio equivale a AD LS Logro Satisfactorio equivale a A LB Logro Básico equivale a B LI Logro Inicial equivale a C
			Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	Representa construcciones con regla y compás, con material concreto, y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de los polígonos. Comunica e interpreta cambios de posición y vistas al interpretar un problema.	
			Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.	Elige y utiliza estrategias y recursos para determinar la longitud, el perímetro, el área o el volumen de prismas.	
			Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	Propone afirmaciones sobre relaciones y propiedades de objetos y formas geométricas.	

ANEXO N° 03. MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DEL INSTRUMENTO

Variable	Contenidos	Indicadores	Sesiones de clase
VI: Software GeoGebra	Entorno de trabajo.	Explora el entorno de trabajo del Software GeoGebra para modelar el tema de Geometría.	Sesión 1: Manejo del software GeoGebra.
	Herramientas del software.	Reconoce las herramientas del Software GeoGebra de forma interactiva para el desarrollo de las figuras geométricas del tema de geometría.	Sesión 2: Reconocemos conceptos geométricos fundamentales de la geometría. Sesión 3: Haciendo uso de mi Geo Plano. Sesión 4: Ejecutando traslaciones de puntos.
	Instrucciones de uso.	Aplica las instrucciones de uso del Software GeoGebra para el desarrollo del tema de Geometría.	Sesión 5: Resolviendo problemas sobre traslación de figuras planas.
	Estructura geométrica.	Representa la estructura geométrica cuando manipula las herramientas del Software GeoGebra de manera interactiva.	Sesión 6: Identificando líneas y puntos notables en un triángulo rectángulo. Sesión 7: Aprendemos geometría trabajando en familia.
	Construcción de figuras geométricas.	Analiza figuras geométricas construidas del tema de Geometría cuando interactúa correctamente con el Software GeoGebra.	Sesión 8: Perímetro y área de polígonos regulares e irregulares.
	Conceptos geométricos.	Interpreta conceptos geométricos de las actividades desarrolladas del tema de geometría al usar el Software GeoGebra.	Sesión 9: Resolvemos problemas de giros con respecto a un punto. Sesión 10: Geometría espacial en un entorno de geometría dinámica 3D. Sesión 11: Modelando áreas con prismas. Sesión 12: Estimando el volumen de pirámides. Sesión 13: Calculando el área total de cilindros de revolución.

Variable	Dimensiones	Indicadores	Logros
VD: Aprendizaje de la geometría	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Establece relaciones entre las características y los atributos de los polígonos regulares. • Asocia estas características y las representa con formas bidimensional. Establece, propiedades entre área y perímetro. 	<p style="text-align: center;">LMS Logro Muy Satisfactorio equivale a AD</p> <p style="text-align: center;">LS Logro Satisfactorio equivale a A</p> <p style="text-align: center;">LB Logro Básico equivale a B</p> <p style="text-align: center;">LI Logro Inicial equivale a C</p>
	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	<ul style="list-style-type: none"> • Expresa, con dibujos, construcciones con regla y compás, con material concreto, y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de los polígonos. • Los expresa aun cuando estos cambien de posición y vistas, para interpretar un problema según su contexto y estableciendo relaciones entre representaciones. 	
	Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio.	<ul style="list-style-type: none"> • Selecciona y emplea estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para determinar la longitud, el perímetro, el área o el volumen de primas, así como de áreas bidimensionales compuestas o irregulares, empleando coordenadas cartesianas y unidades convencionales y no convencionales. 	
	Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.	<ul style="list-style-type: none"> • Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre objetos y formas geométricas, sobre la base de simulaciones y la observación de casos. Las justifica con ejemplos y sus conocimientos geométricos. Reconoce errores y los corrige. 	

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N° 04. INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

PRUEBA OBJETIVA

CÓDIGO DEL ESTUDIANTE: **CARRERA PROFESIONAL:** EDUCACIÓN FÍSICA
SEMESTRE: II **FECHA:**
DOCENTE: Mg. ISABEL PACHECO NORIEGA **Tiempo:** 60 minutos

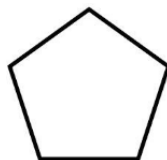
INSTRUCCIÓN: En este cuadernillo encontrarás preguntas en las que debes **marcar con una “x” solo una respuesta.**

1) El punto común de dos lados de un polígono forma un: **(1 punto)**

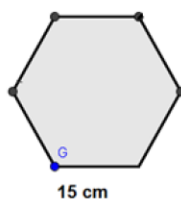
- a) Arco
- b) Curva
- c) Vértice
- d) Radio

2) En la siguiente figura geométrica, por el número de lados el polígono es un: **(1 punto)**

- a) Triángulo
- b) Cuadrado
- c) Pentágono
- d) Hexágono



3) Daniel está construyendo su cometa con forma de hexágono, de lados iguales tal como se muestra en la figura. **(1 punto)**

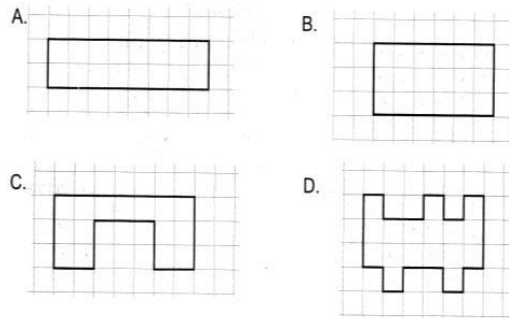


La cantidad de hilo que necesita para hacer el perímetro de la cometa es:

- a) 90 cm
- b) 60 cm
- c) 100 cm
- d) 80 cm

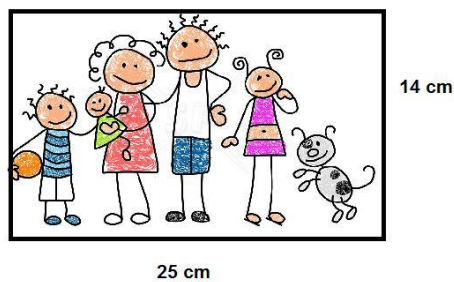
4) El papá de Jefferson quiere comprar un terreno de 18 m^2 de área, en el cual construirá un galpón para sus gallinas. En las siguientes cuadrículas, cada cuadrado representa 1 m de lado. De las figuras, la que cumple con la condición es. **(1 punto)**

- a) Figura A
b) Figura B
c) Figura C
d) Figura d



- 5) La mamá de Maricielo desea enmarcar con tablillas de madera el cuadro de su familia para colocarlo en su sala. ¿Cuántos centímetros de madera necesita para enmarcarla? **(1 punto)**

- a) 78 cm
b) 50 cm
c) 80 cm
d) 24 cm



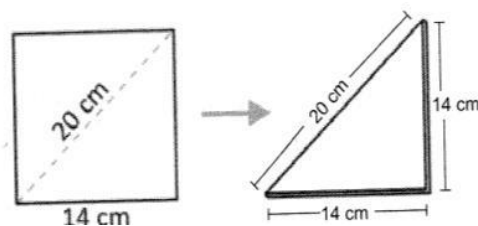
- 6) El borde externo del marco de madera de un espejo cuadrangular tiene 96 cm de perímetro y la parte interna de dicho marco tiene un perímetro de 72 cm. ¿Cuál es el área del marco de madera? **(1 punto)**

- a) 152 cm^2
b) 252 cm^2
c) 324 cm^2
d) 576 cm^2



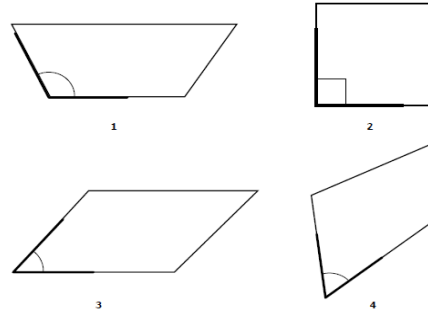
- 7) Mientras desayunaba, Saúl dobló una servilleta cuadrada por la diagonal y obtuvo una servilleta con forma de triángulo, luego midió el perímetro de esa forma triangular. El valor que obtuvo en centímetros, fue: **(1 punto)**

- a) 34 cm
b) 38 cm
c) 48 cm
d) 28 cm

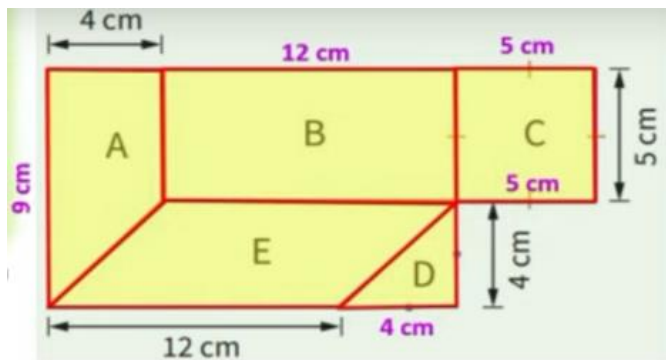


- 8) A continuación, se presentan cuatro figuras geométricas y en cada una de ellas se señala un ángulo. Identifica en cual o cuales se señala un ángulo obtuso. **(1 punto)**
(Recuerda: un ángulo obtuso mide más de 90°)

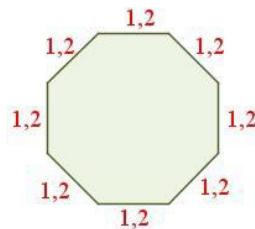
- a) En la figura 1
- b) En la figura 2
- c) En la figura 3
- d) En la figura 4



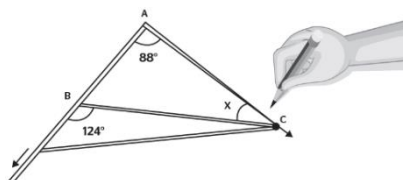
- 9) Calcula el área y el perímetro de la siguiente figura, sabiendo que A es un trapecio, B es un rectángulo, C es un cuadrado, D es un triángulo y E es un romboide. **(1 punto)**



- a) Perímetro 60 cm, área total 169 cm²
 - b) Perímetro 60 cm, área total 60 cm²
 - c) Perímetro 50 cm, área total 88 cm²
 - d) Perímetro 48 cm, área total 48 cm²
- 10) Calcula el perímetro de la siguiente figura: **(1 punto)**



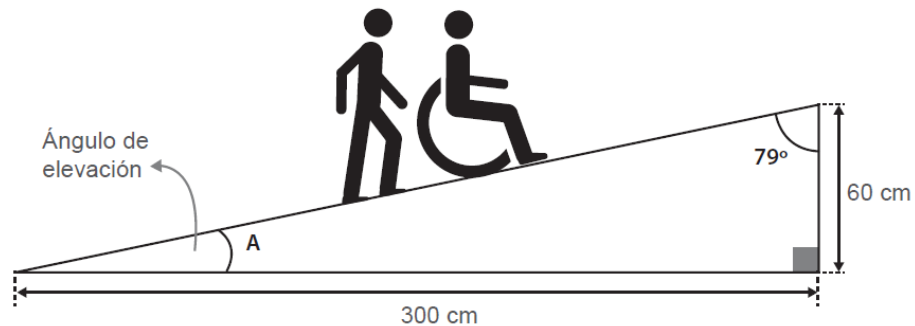
- a) 1,4
 - b) 9,6
 - c) 12,6
 - d) 18,8
- 11) Alex elabora el siguiente diseño para hacer un mueble. **(1 punto)**



De acuerdo al diseño mostrado, ¿cuánto es la medida del ángulo x ?

- a) 88°
- b) 56°
- c) 45°
- d) 36°

12) La siguiente imagen muestra el diseño de una rampa apropiada para discapacitados. (1 punto)



De acuerdo a esta información, ¿cuánto medirá el ángulo de elevación A ?

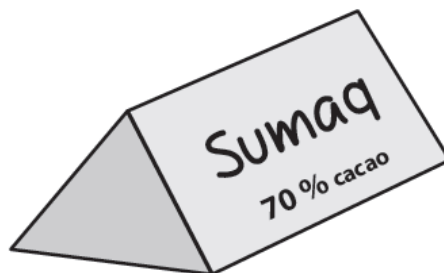
- a) 11°
- b) 30°
- c) 60°
- d) 79°

13) Calcula el área de un pentágono regular cuyo lado mide 20 cm y su apotema 13,8 cm. (1 punto)

(Recuerda: $A = \frac{P \times ap}{2}$) P = Perímetro, ap = apotema

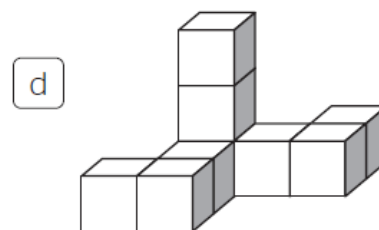
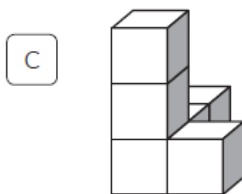
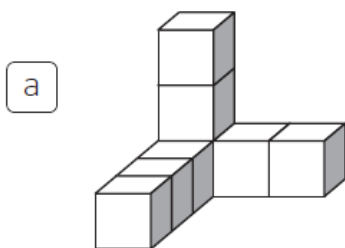
- a) 650 cm
- b) 660 cm
- c) 690 cm
- d) 695 cm

14) Observa el diseño de una caja de chocolates que tiene la forma de un prisma triangular. (1 punto)



¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre esta caja es correcta?

- a) Algunas de sus caras son paralelogramos.
 - b) Todas sus aristas tienen la misma medida.
 - c) Puede ser considerada una pirámide triangular.
 - d) Sus caras triangulares tienen diferente área entre sí.
- 15) Franco utilizó cubitos de igual tamaño para construir un cubo grande. Más tarde, desarmó este cubo grande y, con todos los cubitos, construyó un nuevo sólido. ¿Cuál será ese nuevo sólido? (1 punto)



- a) Figura a
- b) Figura b
- c) Figura c
- d) Figura d

- 16) Edgar Luis, un estudiante del segundo semestre del ISPP “Pedro Monge Córdova” de la provincia de Jauja, departamento de Junín, compra una pecera con la finalidad de realizar estudios de ecosistemas en el área de Ciencia y Tecnología; tiene la siguiente forma y dimensiones:



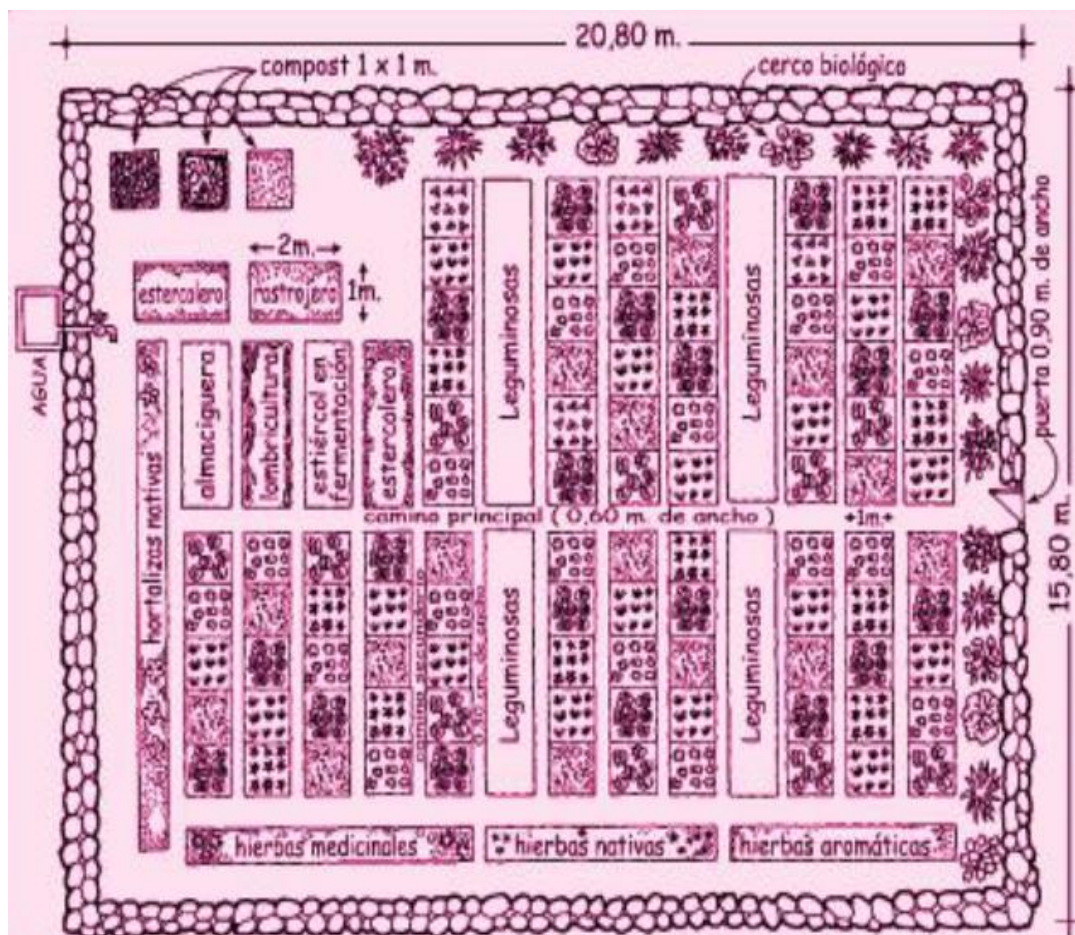
De la situación presentada, ¿qué forma geométrica tiene la pecera de Edgar Luis?

- Pirámide
- Prisma rectangular
- Cubo
- Prisma de base cuadrada.

17) Observando la pecera de Edgar Luis, podemos expresar que una de las propiedades del prisma es:

- Tiene caras laterales que son paralelogramos
- Tiene caras laterales que son cuadrados
- La suma de áreas de las caras laterales es igual al área total
- Solo tiene 2 elementos: caras laterales y vértices.

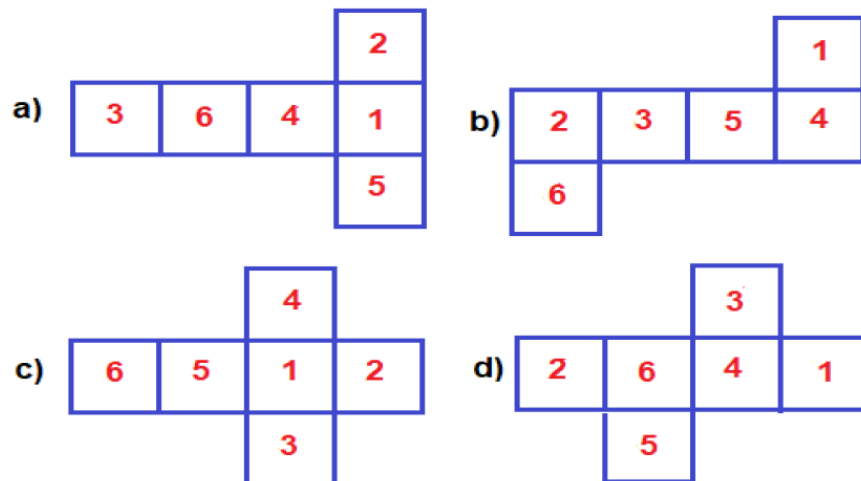
18) Pedro, es un poblador que vive en el distrito de El Mantaro y tiene un biohuerto tal como se puede apreciar en la figura, en el cual cultiva leguminosas, hierbas medicinales, hierbas nativas, y hierbas aromáticas, los cuales son preferentemente para el consumo familiar.



19) De la situación presentada. ¿Qué figura geométrica representa la parte sembrada de hierbas nativas?

- Cuadrado
- Rectángulo
- Rombo
- Romboide

- 20) Observando el biohuerto de Juan podemos afirmar que:
- Tiene áreas sembradas con formas de figuras rectangulares
 - Tiene vértices cuyos ángulos representan medidas mayores de 90°
 - Tiene áreas sembradas con formas de cuadrados y rombos
 - Las áreas sembradas de hierbas tienen forma de cuadrados
- 21) Juan diseña cuatro modelos del desarrollo de un dado, al armar dichos dados se da con la sorpresa que uno de ellos no cumple con la propiedad fundamental. Determina dicho dado.



- Figura a
- Figura b
- Figura c
- Figura d

GRACIAS POR TU PARTICIPACIÓN

ANEXO N° 05. CONSTANCIA DE APLICACIÓN DE INSTRUMENTO

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICO PÚBLICO
“PEDRO MONGE CÓRDOVA”

D.S. N° 035-89-ED / D.S. N° 009-94-ED / R.G. N° 01471 - DREJ

*El Director General del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público
 “Pedro Monge Córdova” de Jauja, que Suscribe:*

HACE CONSTAR

Que la **Mg. Isabel PACHECO NORIEGA**, con Código de Matrícula N° 00N03579C, en su condición de estudiante de la Escuela de Posgrado del programa de Doctorado en Educación de la Universidad Privada Los Andes – Huancayo, ha **APLICADO** la Tesis de Investigación titulado: **GeoGebra en el aprendizaje de la geometría en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Pedro Monge Córdova Jauja – 2021**, con estudiantes de la Carrera Profesional de Educación Física.

Se expide el presente documento, a solicitud de la interesada para los fines que estime pertinente.

Jauja, 2022 febrero 01.



Oscar Grimaldo Palta Vega
 Dr. Oscar Grimaldo Palta Vega
 DIRECTOR GENERAL

06PV/DG
 C.c. Arch.

📍 Jr. Colina N° 1350 - Jauja - Junín - Perú
 ☎ (064) 361350 🌐 www.iesppedromonge.edu.pe
 📞 (064) 361569

🌐 iesppedromonge.edu.pe
 ✉ ifdpedromonge@hotmail.com
 📘 www.facebook.com/pedro.monge.9

ANEXO N° 6. VALIDEZ DEL INSTRUMENTO



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
ESCUELA DE POSGRADO

FICHA DE VALIDEZ DE CONTENIDO

DATOS GENERALES:

Nombre del instrumento: Prueba Objetiva

Nombre del investigador: Mg. Isabel Pacheco Noriega

Título: GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA EN ESTUDIANTES DEL INSTITUTO "PEDRO MONGE CÓRDOVA" JAUJA-2021

CRITERIO		VALORACIÓN		OBSERVACIÓN
		SI	NO	
1.- Claridad	<i>Está formulado con lenguaje claro y apropiado</i>	X		
2.- Objetividad	<i>Esta expresado en conductas observables</i>	X		
3.- Pertinencia	<i>Adecuado al avance de la ciencia y la pedagogía</i>	X		
4.- Organización	<i>Existe una organización lógica</i>	X		
5.- Suficiencia	<i>Comprende los aspectos de cantidad y calidad</i>	X		
6.- Adecuación	<i>Adecuado para valorar en constructo o variable a medir</i>	X		
7.- Consistencia	<i>Basado en aspectos teóricos y científicos</i>	X		
8.- Coherencia	<i>Entre las dimensiones, indicadores y los ítems</i>	X		
9.- Metodología	<i>La estrategia responde al propósito de la medición</i>	X		
10.- Significatividad	<i>Es útil y adecuado para la investigación</i>	X		

CRITERIO DE VALORACIÓN DEL JUEZ:

Procede su aplicación (X)

No procede su aplicación ()

Nombre y apellidos del juez:	MOISES HUAMANCAJA ESPINOZA
Dirección:	Jr. Leticia N° 282
Título profesional:	Licenciado
Grado académico	Doctor
Número del DNI: 19838175	Número de celular: 19838175

Huancayo, 09 de julio de 2021

Moises Huamancaja Espinoza
Dr. en Educación



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
ESCUELA DE POSGRADO
FICHA DE VALIDEZ DE CONTENIDO

DATOS GENERALES:

Nombre del instrumento: Prueba Objetiva

Nombre del investigador: Mg. Isabel Pacheco Noriega

Título: GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA EN ESTUDIANTES DEL INSTITUTO "PEDRO MONGE CÓRDOVA" JAUJA-2021

CRITERIO		VALORACIÓN		OBSERVACIÓN
		SI	NO	
1.- Claridad	Está formulado con lenguaje claro y apropiado	X		
2.- Objetividad	Esta expresado en conductas observables	X		
3.- Pertinencia	Adecuado al avance de la ciencia y la pedagogía	X		
4.- Organización	Existe una organización lógica	X		
5.- Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad	X		
6.- Adecuación	Adecuado para valorar en constructo o variable a medir	X		
7.- Consistencia	Basado en aspectos teóricos y científicos	X		
8.- Coherencia	Entre las dimensiones, indicadores y los ítems	X		
9.- Metodología	La estrategia responde al propósito de la medición	X		
10.- Significatividad	Es útil y adecuado para la investigación	X		

CRITERIO DE VALORACIÓN DEL JUEZ:

Procede su aplicación (X)

No procede su aplicación ()

Nombres y apellidos del juez: Maritza Poma Vivas	
Dirección: Av. Ocopilla N° 494 Huancayo	
Título profesional: Lic. en Educación, especialidad Inglés	
Grado académico: Doctora en Educación	
Número del DNI: 19843240	Número de celular: 964860925

Huancayo, 14 de julio de 2021

FIRMA



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
ESCUELA DE POSGRADO

FICHA DE VALIDEZ DE CONTENIDO

DATOS GENERALES:

Nombre del instrumento: Prueba Objetiva

Nombre del investigador: Mg. Isabel Pacheco Noriega

Título: GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA EN ESTUDIANTES DEL INSTITUTO "PEDRO MONGE CÓRDOVA" JAUJA-2021

CRITERIO		VALORACIÓN		OBSERVACIÓN
		SI	NO	
1.- Claridad	<i>Está formulado con lenguaje claro y apropiado</i>	X		
2.- Objetividad	<i>Esta expresado en conductas observables</i>	X		
3.- Pertinencia	<i>Adecuado al avance de la ciencia y la pedagogía</i>	X		
4.- Organización	<i>Existe una organización lógica</i>	X		
5.- Suficiencia	<i>Comprende los aspectos de cantidad y calidad</i>	X		
6.- Adecuación	<i>Adecuado para valorar en constructo o variable a medir</i>	X		
7.- Consistencia	<i>Basado en aspectos teóricos y científicos</i>	X		
8.- Coherencia	<i>Entre las dimensiones, indicadores y los ítems</i>	X		
9.- Metodología	<i>La estrategia responde al propósito de la medición</i>	X		
10.- Significatividad	<i>Es útil y adecuado para la investigación</i>	X		


CRITERIO DE VALORACIÓN DEL JUEZ:

Procede su aplicación (X)

No procede su aplicación ()

Nombres y apellidos del juez: ROSARIO ELIZABETH LLACUA ANTIALOH	
Dirección: Pje. Los Jardines 435- EL TAMBO - HUANCAYO	
Título profesional: Doctor en Educación (Licenciado)	
Grado académico DOCTOR	
Número del DNI: 20048205	Número de celular: 972575109

Huancayo, 13 de agosto de 2021


DNI: 20048205



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
ESCUELA DE POSGRADO

FICHA DE VALIDEZ DE CONTENIDO

DATOS GENERALES:

Nombre del instrumento: Prueba Objetiva

Nombre del investigador: Mg. Isabel Pacheco Noriega

Título: GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA EN ESTUDIANTES DEL INSTITUTO "PEDRO MONGE CÓRDOVA" JAUJA-2021

CRITERIO		VALORACIÓN		OBSERVACIÓN
		SI	NO	
1.- Claridad	<i>Está formulado con lenguaje claro y apropiado</i>	✓		
2.- Objetividad	<i>Esta expresado en conductas observables</i>	✓		
3.- Pertinencia	<i>Adecuado al avance de la ciencia y la pedagogía</i>	✓		
4.- Organización	<i>Existe una organización lógica</i>	✓		
5.- Suficiencia	<i>Comprende los aspectos de cantidad y calidad</i>	✓		
6.- Adecuación	<i>Adecuado para valorar en constructo o variable a medir</i>	✓		
7.- Consistencia	<i>Basado en aspectos teóricos y científicos</i>	✓		
8.- Coherencia	<i>Entre las dimensiones, indicadores y los ítems</i>	✓		
9.- Metodología	<i>La estrategia responde al propósito de la medición</i>	✓		
10.- Significatividad	<i>Es útil y adecuado para la investigación</i>	✓		

CRITERIO DE VALORACIÓN DEL JUEZ:

Procede su aplicación (✓)

No procede su aplicación ()

Nombres y apellidos del juez: Darwin John López Caballero.	
Dirección: Calle junin N° 227	
Título profesional: Lic. en Educación.	
Grado académico: Doctor en Educación.	
Número del DNI: 20097909	Número de celular: 975266521

Huancayo, 15 de agosto de 2021



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
ESCUELA DE POSGRADO

FICHA DE VALIDEZ DE CONTENIDO

DATOS GENERALES:

Nombre del instrumento: Prueba Objetiva

Nombre del investigador: Mg. Isabel Pacheco Noriega

Título: GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA EN ESTUDIANTES DEL INSTITUTO "PEDRO MONGE CÓRDOVA" JAUJA-2021

CRITERIO		VALORACIÓN		OBSERVACIÓN
		SI	NO	
1.- Claridad	Está formulado con lenguaje claro y apropiado	X		
2.- Objetividad	Esta expresado en conductas observables	X		
3.- Pertinencia	Adecuado al avance de la ciencia y la pedagogía	X		
4.- Organización	Existe una organización lógica	X		
5.- Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad	X		
6.- Adecuación	Adecuado para valorar en constructo o variable a medir	X		
7.- Consistencia	Basado en aspectos teóricos y científicos	X		
8.- Coherencia	Entre las dimensiones, indicadores y los ítems	X		
9.- Metodología	La estrategia responde al propósito de la medición	X		
10.- Significatividad	Es útil y adecuado para la investigación	X		

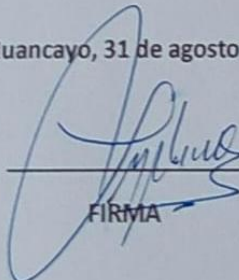
CRITERIO DE VALORACIÓN DEL JUEZ:

Procede su aplicación (X)

No procede su aplicación ()

Nombres y apellidos del juez:	LUIS ALVARO MENDOZA		
Dirección:	Jr. Molles M2 A lot 2 -urb. Terrazas del Mantaro - El Tumbo - H70		
Título profesional:	Licenciado en Educación		
Grado académico	Doctor en Educación		
Número del DNI:	20024681	Número de celular:	949574846

Huancayo, 31 de agosto de 2021


FIRMA

ANEXO N° 7. CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	13	100,0
	Excluido	0	,0
	Total	13	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,807	20

Alfa de Cronbach es 0,807 por lo que es altamente confiable.

ANEXO N° 8. DATA DE PROCESAMIENTO DE DATOS DEL PRE-TEST

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20							
1	1	1	1	1	1	5	0	1	1	1	1	4	0	1	1	0	0	2	0	1	1	1	0	3	14	15	1
2	1	1	1	0	1	4	0	1	1	0	1	3	1	1	0	0	0	2	1	1	1	1	1	5	14	15	1
3	0	1	1	0	1	3	0	1	1	0	1	3	1	1	0	0	0	2	1	0	1	1	0	3	11	16	1
4	1	1	1	1	1	5	0	1	0	0	1	2	0	0	1	1	1	3	1	1	1	1	0	4	14	16	1
5	1	1	1	1	1	5	0	1	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	3	10	13	1
6	1	1	1	0	1	4	0	1	0	1	1	3	1	1	1	0	0	3	1	0	1	1	0	3	13	12	1
7	0	1	1	0	1	3	1	1	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	4	10	16	1
8	1	1	1	0	1	4	0	1	1	0	0	2	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	3	10	18	1
9	1	1	1	0	0	3	0	1	1	1	1	4	0	0	1	1	1	3	1	1	0	0	0	2	12	14	1
10	1	1	1	1	1	5	0	1	1	0	1	3	0	0	1	0	1	2	1	0	0	1	1	3	13	13	1
11	1	1	1	0	0	3	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	2	8	18	1
12	0	0	1	1	1	3	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	3	8	15	1
13	1	1	1	0	1	4	1	1	1	0	1	4	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	2	11	16	1
14	1	1	1	1	1	5	0	1	1	0	1	3	1	0	1	1	1	4	1	0	1	0	1	3	15	15	1
15	1	1	1	1	1	5	1	0	1	0	1	3	0	1	0	1	1	3	1	0	0	0	1	2	13	18	1
16	0	1	1	1	1	4	0	1	1	1	1	4	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	3	12	19	1
17	1	1	1	1	1	5	0	1	1	1	1	4	1	0	1	1	0	3	1	0	1	0	0	2	14	13	1
18	1	1	1	1	0	4	0	1	1	0	1	3	0	0	1	0	1	2	0	0	1	0	0	1	10	14	1
19	1	1	1	0	0	3	0	1	1	0	1	3	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	2	9	16	1
20	0	1	0	0	1	2	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	15	1
21	0	1	0	1	0	2	0	1	0	0	1	2	0	1	1	0	1	3	1	0	1	0	0	2	9	14	1
22	1	1	1	0	1	4	0	0	1	0	1	2	0	1	1	1	0	3	1	0	0	0	0	1	10	13	1
23	1	1	0	1	0	3	0	0	1	1	1	3	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	2	9	18	1
24	0	1	1	1	1	4	0	1	1	0	1	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	8	14	1
25	1	1	0	1	0	3	0	0	1	0	1	2	0	0	1	1	1	3	0	0	1	0	0	1	9	17	1
26	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	2	6	18	1
27	1	1	1	1	0	4	0	0	0	1	1	2	0	0	1	1	1	3	0	0	0	0	1	1	10	17	1
28	1	1	1	0	0	3	1	0	1	0	1	3	1	0	1	0	1	3	0	0	1	0	1	2	11	16	1
29	1	1	0	0	1	3	0	0	1	0	1	2	0	0	1	0	1	2	1	0	0	1	0	2	9	18	1
30	1	0	1	0	1	3	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	7	18	1

ANEXO N° 9. DATA DE PROCESAMIENTO DE DATOS DEL POS TEST

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20						
1	1	1	1	1	1	5	1	1	0	1	1	4	0	1	1	0	1	3	1	0	1	0	1	3	15	2
2	1	1	1	1	1	5	0	1	1	1	0	3	0	1	1	1	1	4	1	0	1	0	1	3	15	2
3	1	1	1	1	1	5	1	1	1	0	1	4	0	0	1	1	1	3	1	1	1	1	0	4	16	2
4	1	1	1	0	1	4	0	1	1	0	1	3	1	1	0	1	1	4	1	1	1	1	1	5	16	2
5	1	1	1	0	1	4	1	1	1	0	1	4	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	4	13	2
6	1	0	1	0	1	3	0	0	1	0	1	2	0	1	1	1	0	3	1	1	1	1	0	4	12	2
7	1	1	1	1	1	5	0	1	1	0	1	3	0	1	1	1	1	4	1	1	0	1	1	4	16	2
8	1	1	1	0	1	4	1	1	1	1	1	5	1	1	1	0	1	4	1	1	1	1	1	5	18	2
9	1	1	0	0	0	2	1	1	1	0	1	4	1	1	0	1	0	3	1	1	1	1	1	5	14	2
10	1	1	1	1	0	4	0	1	1	1	0	3	1	1	1	0	0	3	1	1	0	1	0	3	13	2
11	1	1	1	0	1	4	1	1	1	0	1	4	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	18	2
12	1	1	1	0	1	4	1	1	0	0	1	3	1	1	0	1	1	4	1	0	1	1	1	4	15	2
13	1	1	1	0	1	4	0	1	1	1	1	4	1	1	1	1	0	4	1	1	1	1	0	4	16	2
14	1	1	0	1	1	4	0	1	1	0	1	3	1	1	0	1	1	4	1	1	1	0	1	4	15	2
15	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	0	1	0	1	3	18	2
16	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	0	1	1	1	1	4	19	2
17	1	0	1	0	1	3	1	1	1	1	1	5	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	4	13	2
18	0	1	1	1	0	3	1	0	1	1	1	4	1	1	1	0	1	4	1	1	0	1	0	3	14	2
19	1	1	1	0	1	4	1	1	0	1	1	4	1	1	1	0	1	4	1	0	1	1	1	4	16	2
20	1	1	1	0	1	4	0	1	1	0	1	3	0	1	0	1	1	3	1	1	1	1	1	5	15	2
21	0	1	0	1	1	3	1	0	1	1	0	3	1	1	1	1	1	5	1	0	1	1	0	3	14	2
22	0	0	1	1	0	2	1	0	1	1	0	3	1	1	1	1	1	5	0	1	1	1	0	3	13	2
23	1	1	1	1	1	5	1	1	0	1	1	4	1	1	1	1	1	5	1	1	1	0	1	4	18	2
24	0	1	1	0	1	3	0	1	1	1	1	4	1	1	1	0	0	3	1	0	1	1	1	4	14	2
25	1	1	1	1	1	5	0	1	1	1	1	4	1	1	1	0	1	4	1	0	1	1	1	4	17	2
26	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	0	4	1	1	1	1	1	5	1	1	0	1	1	4	18	2
27	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	0	1	0	1	0	2	1	1	1	1	1	5	17	2
28	1	1	1	1	1	5	0	1	0	1	1	3	0	0	1	1	1	3	1	1	1	1	1	5	16	2
29	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	0	1	0	1	3	18	2
30	1	1	1	0	1	4	1	1	1	1	1	5	1	1	1	0	1	4	1	1	1	1	1	5	18	2

ANEXO N° 10. CONSENTIMIENTO INFORMADO

YO, _____ por medio del presente autorizo el uso de mi información en la investigación titulada ” _____ ”

realizado por el Mtro. _____, considerando los siguientes puntos:

1. **PROCEDIMIENTO A SEGUIR:** Se efectuará una encuesta Posteriormente se realizará una tabulación y análisis de los resultados obtenidos, con el fin de determinar la correlación existente entre el _____.
2. **CONFIDENCIALIDAD:** Sólo el investigador y el comité a interpretar tendrán acceso a los datos, su identificación no aparecerá en ningún informe ni publicación resultante del presente estudio.
3. **PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA:** La participación en el estudio es libre y voluntaria. Usted puede negarse a participar o puede interrumpir su participación en cualquier momento durante el estudio.

He leído y entendido este consentimiento informado, también he recibido las respuestas a todas mis preguntas, por lo que acepto voluntariamente participar en esta investigación.


APELLIDOS Y NOMBRES	
DNI	
FIRMA	
FECHA	

CONSENTIMIENTO INFORMADO

YO, INGA INGA Henry Israel por medio del presente autorizo el uso de mi información en la investigación titulada "GEOMETRIA EN EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRIA EN ESTUDIANTES DEL INSTITUTO "PEDRO HONGE CORDOVA" JAUJA-2021" realizado por el Mtro. Isabel Pacheco Noriega, considerando los siguientes puntos:

1. PROCEDIMIENTO A SEGUIR: Se efectuará una encuesta posteriormente se realizará una tabulación y análisis de los resultados obtenidos, con el fin de determinar la correlación existente entre el _____.
2. CONFIDENCIALIDAD: Sólo el investigador y el comité a interpretar tendrán acceso a los datos, su identificación no aparecerá en ningún informe ni publicación resultante del presente estudio.
3. PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA: La participación en el estudio es libre y voluntaria. Usted puede negarse a participar o puede interrumpir su participación en cualquier momento durante el estudio.

He leído y entendido este consentimiento informado, también he recibido las respuestas a todas mis preguntas, por lo que acepto voluntariamente participar en esta investigación.

APELLIDOS Y NOMBRES	INGA INGA Henry Israel
DNI	61447215
FIRMA	
FECHA	

ANEXO N° 11. AUTORIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICO PÚBLICO
“PEDRO MONGE CÓRDOVA”

D.S. N° 035-89-ED / D.S. N° 009-94-ED / R.G. N° 01471 - DREJ

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
 “Año del Bicentenario del Perú: 200 Años de Independencia”

Jauja, 17 de diciembre de 2021.

Oficio N° **0647-DG-IESPP/PMC-2021-J.**

Señor:

Mg. Isabel PACHECO NORIEGA.

ESTUDIANTE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO EN EDUCACIÓN.

PRESENTE. -

ASUNTO : AUTORIZA APLICACIÓN DEL CUESTIONARIO VIRTUAL
 (FORMULARIO GOOGLE).

REF. : Expediente N° 1551.

De mi consideración:

Sea ocasión propicia para dirigirme a usted y expresar el saludo cordial a nombre del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público “Pedro Monge Córdova” de Jauja. Asimismo, señalar que en atención al documento de la referencia se **AUTORIZA** la aplicación de instrumentos de evaluación de la tesis doctoral titulado: *GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA EN EL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICO PÚBLICO “PEDRO MONGE CÓRDOVA” JAUJA - 2021*. Para tal efecto, sírvase de coordinar con el Mg. José BRICEÑO BAZURTO Tutor del II Ciclo del Programa Académico de Educación Física, Teléfono Celular N° 975615826.

Sin otro particular, reitero los sentimientos de mi especial consideración y estima personal.

Cordialmente,



Oscar Grimaldo Pardo Vega
 Dr. Oscar Grimaldo Pardo Vega
 DIRECTOR GENERAL

● Jr. Colina N° 1350 - Jauja - Junín - Perú
 ● (064) 361350 ● www.iesppedromonge.edu.pe
 ● (064) 1361569

● iesppedromonge.edu.pe
 ● ifdpedromonge@hotmail.com
 ● www.facebook.com/pedro.monge.9

Escaneado con CamScanner

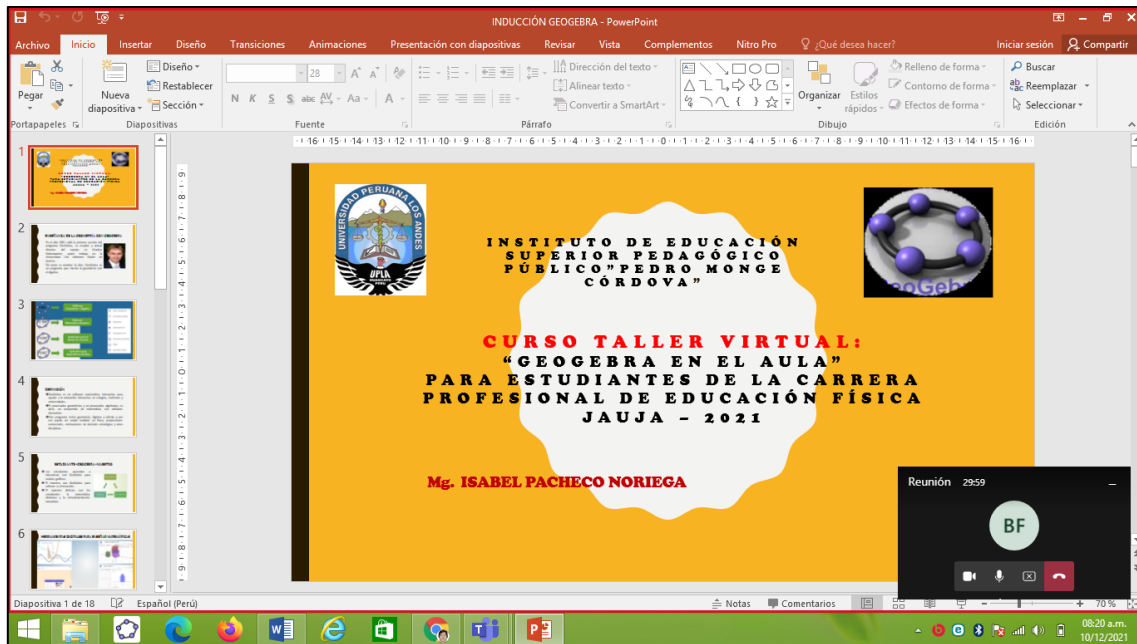
ANEXO N° 12. FOTOS DE LA APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO



Mg. Isabel Pacheco Noriega de visita al Instituto de Educación Superior “Pedro Monge Córdova” Jauja



Mg. Isabel Pacheco Noriega aplicando la prueba de entrada a los estudiantes del II semestre de especialidad Educación Física



Desarrollando la parte teórica “GeoGebra en el aula”



Mg. Isabel Pacheco Noriega desarrollando el taller con los estudiantes del II semestre, especialidad Educación Física.



Estudiantes trabajando temas de geometría con el software GeoGebra.



Mg. Isabel Pacheco Noriega desarrollando el taller con los estudiantes del II semestre, especialidad Educación Física.



La Mg. Isabel Pacheco Noriega desarrollando el taller con los estudiantes del II semestre, especialidad Educación Física.



La Mg. Isabel Pacheco Noriega entregando material CD con información tutorial para acceder al software GeoGebra.

ANEXO N° 13. IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE GEOGEBRA EN EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad el uso de las herramientas tecnológicas favorece significativamente la captación espacial de los estudiantes sobre todo en los aprendizajes de la geometría, por el cual la propuesta planteada busca dar solución en cuanto al uso y manejo de operaciones con algoritmos y la heurística, facilitando en los estudiantes la interiorización y comprensión de los conocimientos buscando mejoras en la enseñanza aprendizaje de la geometría. Con el apoyo del software libre GeoGebra se busca que los estudiantes de la carrera profesional de Educación Física mejoren sus habilidades en el desarrollo de la geometría que será de gran ayuda para las futuras evaluaciones en busca de contrata docente e ingreso a la carrera pública magisterial.

II. FUNDAMENTACIÓN

La aplicación del diseño de investigación se llevó a cabo con los 30 estudiantes del II Semestre de la Carrera Profesional Educación Física del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público “Pedro Monge Córdova” Jauja-2021, tomando como base el Diseño Curricular Básico Nacional de la Formación Inicial Docente: Programa de Estudios de Educación Física, que corresponde al curso Resolución de Problemas Matemáticos II, en relación con las competencias 1; 8 y 11, la misma que se desarrolló en 13 sesiones de aprendizaje desarrolladas de manera semipresencial y remota debido a que el software GeoGebra se adapta a esta dos modalidades para la aplicación de los conocimientos matemáticos de la geometría. Para tener conocimiento del nivel de aprendizaje de los estudiantes se tomó el pre test antes de la realización para llevar a cabo la aplicación experimental con el

software GeoGebra. Posteriormente después de haber llevado a cabo el desarrollo de las sesiones, se tomó el pos test con la intención de saber el avance obtenido en el rendimiento académico luego de haber aplicado las sesiones de aprendizaje haciendo uso del software GeoGebra.

Así mismo la propuesta se fundamenta en la concepción del constructivismo de Vygotsky y aprendizaje por descubrimiento de Jerome Bruner.

III. OBJETIVO GENERAL

Dinamizar la destreza de la aplicación del programa GeoGebra en la solución de operaciones algorítmicas y heurísticas de la geometría.

IV. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer el manejo de la interfaz de GeoGebra.
- Entender los procedimientos para realizar sus propias construcciones geométricas.
- Coadyuvar al desarrollo de la competencia creativa y analítica en estudiantes por intermedio de métodos geométricos constructivos tradicionales y Geometría dinámica.

V. METODOLOGÍA

La forma de trabajo se realizará mediante actividades teórico – práctico con la utilización de laptops, computadoras y celulares lo que permitirá desarrollar el software GeoGebra en las sesiones de aprendizaje con una duración de 90 minutos.

VI. RECURSOS

Recursos humanos

- Docente del área
- Docente participante
- Estudiantes

Recursos materiales

- Computadoras
- Laptops
- Cd
- USB
- Celulares
- Copias fotostáticas

VII. ORGANIZACIÓN

Para llevar a cabo la aplicación se desarrollaron 13 talleres, las que se desarrollaron de acuerdo al horario programado en coordinación con el docente del módulo, siendo el nombre de las sesiones las siguientes:

1. Manejo del Software GeoGebra.
2. Reconocemos conceptos geométricos fundamentales de la geometría.
3. Haciendo uso de mi Geo Plano.
4. Ejecutando traslaciones de puntos.
5. Resolviendo problemas sobre traslación de figuras planas.
6. Identificando líneas y puntos notables en un triángulo rectángulo.
7. Aprendemos geometría trabajando en familia.
8. Perímetro y área de polígonos regulares e irregulares.
9. Resolvemos problemas de giros con respecto a un punto.
10. Geometría espacial en un entorno de geometría dinámica 3D
11. Modelando áreas con prismas.
12. Estimando el volumen de pirámides.
13. Calculando el área total de cilindros de revolución.

VIII. METODOLOGÍA

La aplicación del software GeoGebra fomenta en el estudiante un aprendizaje activo, haciendo mucho mejor su comprensión en los conocimientos de la geometría, a partir de las actividades propuestas por la docente.

La mediación fue diseñada por la docente investigadora, por lo que se adaptó talleres de aprendizaje en geometría haciendo uso del software GeoGebra en el módulo resolución de problemas matemáticos en estudiantes de la carrera profesional de Educación Física II semestre.

Antes de su ejecución se llevó a cabo el taller de inducción sobre la forma de trabajo, en la que se estableció las modalidades asincrónica y sincrónica.

IX. EVALUACIÓN

En un inicio se hizo la aplicación de un pre test antes de comenzar con la parte experimental, posterior a ello se tomó el pos test a toda la población ya que también forma parte de la muestra por tratarse de la muestra censal, durante el desarrollo de las sesiones de aprendizaje en sus dos modalidades semipresencial y remota se utilizó lista de cotejo y autoevaluaciones para observar el avance de las actividades desarrolladas por los estudiantes.

ANEXO N° 14. SESIONES DE APRENDIZAJE

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 01

I. DATOS GENERALES:

1. Nombre de la asignatura : Resolución de Problemas Matemáticos
2. Área de formación : Formación General
3. Docente : Mg. Isabel Pacheco Noriega
4. Semestre : II Semestre
5. Fecha : 01/12/2021
6. Horas semanales : 04

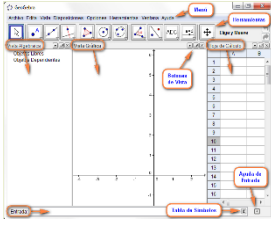
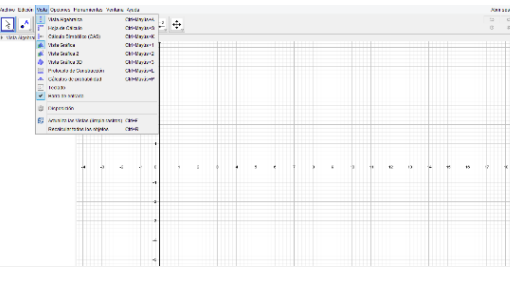
II. TÍTULO DEL TEMA: Manejo del Software GeoGebra.

III. COMPETENCIA ESPECÍFICA:

Comprenden la utilidad de los iconos en la barra de herramientas y los comandos.

IV. ORDEN DE LA ACCIÓN DIDÁCTICA:

FASES	MOMENTOS	ESTRATEGIAS	RECURSOS	DURACIÓN	INST. DE EVALUACIÓN
PREPARACIÓN DEL APRENDIZAJE	MOTIVACIÓN	La docente da la bienvenida a los estudiantes del II Semestre. La docente da las indicaciones para la realización de las actividades.	Palabra hablada (virtual)	El tiempo es flexible de acuerdo a la disponibilidad del internet y conectividad de los estudiantes y docentes.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario • Ficha de observación • Lista de cotejo
	RECUPERACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS	La docente plantea algunas preguntas para recopilar información del software GeoGebra, tratando de encontrar saberes previos a través de las preguntas formuladas.	Pregunta respuesta (virtual)		
	EXPLORACIÓN INTERROGATIVA	Preguntamos: ¿Cuáles son las principales dificultades que presenta un estudiante al no conocer el uso y manejo del software GeoGebra? ¿Qué opinión les merece el uso de herramientas tecnológicas en el aprendizaje de la geometría? ¿Cómo vienen desarrollando los conocimientos en geometría?	Pregunta respuesta (virtual)		

DESARROLLO DEL APRENDIZAJE	DESARROLLO DEL PROCESO ACADÉMICO	<p>Iniciamos el programa e indagamos los elementos de la pantalla del GeoGebra. Interfaz del programa, sus vistas y componentes: GeoGebra 5.0</p>  	Diapositivas		
	RATIFICACIÓN DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	<p>GeoGebra nos ofrece diversas vistas para los objetos matemáticos, así tenemos:</p> <p>La vista algebraica: donde se realiza construcciones geométricas utilizando puntos, rectas, segmentos, polígonos, cónicas; también es posible realizar operaciones tales como intersección entre objetos, traslaciones, rotaciones. Además, se pueden graficar funciones, curvas expresadas en forma implícita, regiones planas definidas mediante desigualdades.</p> <p>La vista gráfica: se muestran las representaciones algebraicas numéricas de los objetos representados.</p> <p>La vista gráfica 3D: se pueden representar planos, esferas, conos, poliedros, funciones de dos variables.</p> <p>La vista CAS: permite realizar cálculos en forma simbólica tales como: derivadas, integrales, sistemas de ecuaciones, cálculo matricial.</p> <p>Vista hoja de cálculo: presenta una planilla con celdas organizadas en filas y columnas en las cuales es posible ingresar y tratar datos numéricos, también ofrece herramientas para el tratamiento estadístico.</p> <p>Los estudiantes exploran el software GeoGebra. La docente resalta la importancia de lo tratado.</p>	PPT		
CONSOLIDACIÓN DEL APRENDIZAJE Y TRANSFERENCIA	EVALUACIÓN	La docente, de manera virtual, evalúa los resultados del avance de los trabajos presentados.	Lista de cotejo		
	EXTENSIÓN	La docente facilita un video en Cd para que los estudiantes refuercen el tema tratado y facilitar el desarrollo de la siguiente clase.	Internet		

V. OBSERVACIONES:

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 02

I. DATOS GENERALES:

1. Nombre de la asignatura : Resolución de Problemas Matemáticos
2. Área de formación : Formación General
3. Docente : Mg. Isabel Pacheco Noriega
4. Semestre : II Semestre
5. Fecha : 03/12/2021
6. Horas semanales : 04

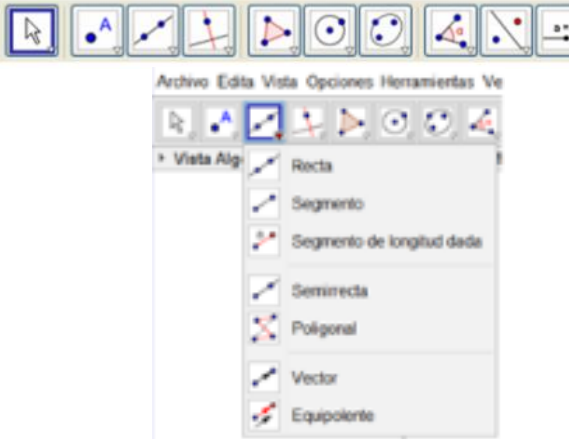
II. TÍTULO DEL TEMA: Reconocemos conceptos geométricos fundamentales de la geometría.

III. COMPETENCIA ESPECÍFICA:

Comprenden la utilidad de los iconos en la barra de herramientas y los comandos.

IV. ORDEN DE LA ACCIÓN DIDÁCTICA:

FASES	MOMENTOS	ESTRATEGIAS	RECURSOS	DURACIÓN	INST. DE EVALUACIÓN
PREPARACIÓN DEL APRENDIZAJE	MOTIVACIÓN	La docente da la bienvenida a los estudiantes del II Semestre. La docente da las indicaciones para la realización de las actividades.	Palabra hablada (virtual)	El tiempo es flexible de acuerdo a la disponibilidad del internet y conectividad de los estudiantes y	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario • Ficha de observación • Lista de cotejo
	RECUPERACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS	La docente plantea algunas preguntas para recopilar información del software GeoGebra, tratando de encontrar saberes previos a través de las preguntas formuladas.	Pregunta respuesta (virtual)		
	EXPLORACIÓN INTERROGATIVA	Preguntamos: ¿Cuáles son las principales dificultades que presenta un estudiante al no conocer el uso y manejo del software GeoGebra? ¿Qué opinión les merece el uso de herramientas tecnológicas en el aprendizaje de la geometría? ¿Cómo vienen desarrollando los conocimientos en geometría?	Pregunta respuesta (virtual)		

DESARROLLO DEL APRENDIZAJE	DESARROLLO DEL PROCESO ACADÉMICO	<p>Iniciamos el programa e indagamos los elementos de la pantalla del GeoGebra.</p> <p>Interfaz del programa, sus vistas y componentes: GeoGebra 5.0</p> <p>En la barra de herramientas se encuentra los siguientes bloques:</p> 	Diapositivas		
	RATIFICACIÓN DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	<p>Explorando GeoGebra podemos graficar conceptos geométricos fundamentales, así tenemos: Punto, recta, semirrecta, rayo, plano, segmento, ángulo; conceptos que se deberá tener en cuenta en la resolución de problemas.</p> <p>Punto: al hacer clic en la vista gráfica aparece un punto y en la vista algebraica visualizamos las coordenadas de un punto.</p> <p>Recta: por dos puntos pasa una y solo una recta.</p> <p>Segmento: dos puntos extremos determinan un segmento de recta.</p> <p>Semirrecta: de un punto extremo para extenderse a cualquier otro punto que la contiene.</p> <p>En forma individual los estudiantes realizan un bosquejo de los pasos que deben seguir para culminar con éxito el X semestre. La docente resalta la importancia de lo tratado.</p>	PPT		
CONSOLIDACIÓN DEL APRENDIZAJE Y	EVALUACIÓN	La docente, de manera virtual, evalúa los resultados del avance de los trabajos presentados.	Lista de cotejo		
	EXTENSIÓN	La docente facilita un video en Cd para que los estudiantes refuercen el tema tratado y facilitar el desarrollo de la siguiente clase.	Internet		

V. OBSERVACIONES:

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 03

I. DATOS GENERALES:

1. Nombre de la asignatura : Resolución de Problemas Matemáticos
2. Área de formación : Formación General
3. Docente : Mg. Isabel Pacheco Noriega
4. Semestre : II Semestre
5. Fecha : 06/12/2021
6. Horas semanales : 04

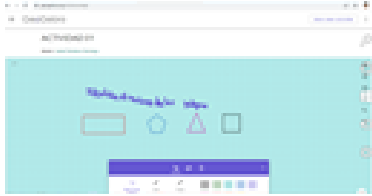
II. TÍTULO DEL TEMA: Haciendo uso de mi Geo Plano.

III. COMPETENCIA ESPECÍFICA:

Conociendo el software GeoGebra como Geo Plano

IV. ORDEN DE LA ACCIÓN DIDÁCTICA:

FASES	MOMENTOS	ESTRATEGIAS	RECURSOS	DURACIÓN	INST. DE EVALUACIÓN
PREPARACIÓN DEL APRENDIZAJE	MOTIVACIÓN	La docente inicia la sesión del día con el saludo cordial. La docente da las indicaciones para la realización de las actividades.	Palabra hablada (virtual)	El tiempo es flexible de acuerdo a la disponibilidad del internet y conectividad de los estudiantes y docentes.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario • Ficha de observación • Lista de cotejo
	RECUPERACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS	La docente plantea preguntas para recopilar información del Geo Plano, tratando de encontrar saberes previos a través de las preguntas formuladas: ¿Cuál fue su origen?, ¿Quién fue su inventor?, ¿Qué características presenta el Geo Plano?, ¿Cuáles son sus dimensiones?	Pregunta respuesta (virtual)		
	EXPLORACIÓN INTERROGATIVA	Preguntamos: ¿Cuáles son las principales dificultades que presenta un estudiante al no conocer el uso y manejo del Geo Plano?, ¿Qué opinión les merece el uso de herramientas tecnológicas en el aprendizaje de la geometría? ¿Cómo vienen desarrollando los conocimientos en geometría?	Pregunta respuesta (virtual)		

DESARROLLO DEL APRENDIZAJE	DESARROLLO DEL PROCESO ACADÉMICO	<p>Los estudiantes dan a conocer sobre lo investigado acerca del Geo Plano.</p> <p>La docente amplía la información en cuanto a las características, dimensiones, formas de mostrar el Geo Plano, útil para el aprendizaje de la geometría.</p> <p>Se indica paso a paso cómo deben aplicar el programa, para el cual se solicita que ingresen a https://www.geogebra.org para realizar actividades: colocar título, dar color al fondo de pantalla, habilitar color a los ejes de coordenadas y dibujar figuras geométricas.</p> 	Diapositivas		
	RATIFICACIÓN DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	En forma individual los estudiantes realizan gráficos de figuras geométricas utilizando el Geo Plano del software GeoGebra.	PPT		
CONSOLIDACIÓN DEL APRENDIZAJE Y TRANSFERENCIA	EVALUACIÓN	La docente, de manera virtual, evalúa los resultados del avance de los trabajos presentados.	Lista de cotejo		
	EXTENSIÓN	La docente realiza preguntas: ¿Qué aprendimos hoy? ¿Qué te parece trabajar con el uso del software GeoGebra?	Internet		

V. OBSERVACIONES:

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 04

I. DATOS GENERALES:

1. Nombre de la asignatura : Resolución de Problemas Matemáticos
2. Área de formación : Formación General
3. Docente : Mg. Isabel Pacheco Noriega
4. Semestre : II Semestre
5. Fecha : 08/12/2021
6. Horas semanales : 04

II. TÍTULO DEL TEMA: Ejecutando traslaciones de puntos.

III. COMPETENCIA ESPECÍFICA:

Trasladando puntos usando software GeoGebra.

IV. ORDEN DE LA ACCIÓN DIDÁCTICA:

FASES	MOMENTOS	ESTRATEGIAS	RECURSOS	DURACIÓN	INST. DE EVALUACIÓN
PREPARACIÓN DEL APRENDIZAJE	MOTIVACIÓN	La docente inicia la sesión del día con el saludo cordial de la mañana. La docente da las indicaciones para la realización de las actividades.	Palabra hablada (virtual)	El tiempo es flexible de acuerdo a la disponibilidad del internet y conectividad de los estudiantes y docentes.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario • Ficha de observación • Lista de cotejo
	RECUPERACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS	La docente plantea preguntas para recopilar información, tratando de encontrar saberes previos a través de las preguntas formuladas: ¿Qué aprendimos en la clase anterior? ¿Cómo trasladas figuras geométricas sin utilizar el GeoGebra?	Pregunta respuesta (virtual)		
	EXPLORACIÓN INTERROGATIVA	Preguntamos: ¿Qué opinión les merece el uso de herramientas tecnológicas en el aprendizaje de la geometría? ¿Cómo vienen desarrollando los conocimientos en geometría con el GeoGebra?	Pregunta respuesta (virtual)		
DESARROLLO DEL APRENDIZAJE	DESARROLLO DEL PROCESO ACADÉMICO	A través del dialogo, la docente invita a los estudiantes a socializar la información acerca de puntos y traslación de figuras bidimensionales. Trabajamos con el GeoGebra clásico siguiendo las indicaciones de la docente para realizar la traslación de puntos y figuras bidimensionales. Se monitorea las actividades realizadas, pidiendo a los estudiantes compartir su pantalla.	Diapositivas		
	RATIFICACIÓN DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	La docente resalta los nuevos saberes sobre traslación, rotación, simetría axial, simetría central, homotecia. Desarrollan las actividades: Dibujar una estrella y trasladar 6 unidades Dibujar la letra E y rotar 135 en sentido horario Dibujar una flecha y hacer la homotecia de razón 4 unidades	PPT		
CONSOLIDACIÓN DEL APRENDIZAJE Y TRANSFERENCIA EDUCATIVA	EVALUACIÓN	La docente de manera virtual, evalúa los resultados del avance del producto realizado practicando la autoevaluación y coevaluación.	Lista de cotejo		
	EXTENSIÓN	La docente consolida lo aprendido con la actividad propuesta: traslación de puntos y figuras bidimensionales.	Internet		

V. OBSERVACIONES:

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 05

I. DATOS GENERALES:

1. Nombre de la asignatura : Resolución de Problemas Matemáticos
2. Área de formación : Formación General
3. Docente : Mg. Isabel Pacheco Noriega
4. Semestre : II Semestre
5. Fecha : 10/12/2021
6. Horas semanales : 04

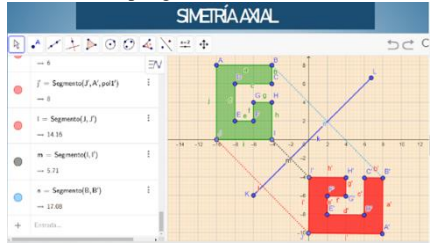
II. TÍTULO DEL TEMA: Resolviendo problemas sobre traslación de figuras planas.

III. COMPETENCIA ESPECÍFICA:

Transformaciones geométricas usando el software GeoGebra.

IV. ORDEN DE LA ACCIÓN DIDÁCTICA:

FASES	MOMENTOS	ESTRATEGIAS	RECURSOS	DURACIÓN	INST. DE EVALUACIÓN
PREPARACIÓN DEL APRENDIZAJE	MOTIVACIÓN	La docente inicia la sesión del día con el saludo cordial de la mañana. La docente da las indicaciones para la realización de las actividades.	Palabra hablada (virtual)	El tiempo es flexible de acuerdo a la disponibilidad del internet y conectividad de los estudiantes y docentes	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario • Ficha de observación • Lista de cotejo
	RECUPERACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS	La docente plantea preguntas para recopilar información, tratando de encontrar saberes previos a través de las preguntas formuladas: ¿Qué aprendimos en la clase anterior? ¿Qué software estamos utilizando para la traslación de figuras geométricas?	Pregunta respuesta (virtual)		
	EXPLORACIÓN INTERROGATIVA	Preguntamos: ¿Qué opinión les merece el uso de herramientas tecnológicas en el aprendizaje de la geometría? ¿Cómo vienen desarrollando los conocimientos en geometría con el GeoGebra?	Pregunta respuesta (virtual)		

DESARROLLO DEL PROCESO ACADÉMICO	DESARROLLO DEL PROCESO ACADÉMICO	<p>La docente añade información acerca de la gran utilidad que tiene el utilizar el software GeoGebra.</p> <p>La docente menciona que el software es aplicable para hallar el desarrollo de perímetros y áreas en polígonos regulares e irregulares.</p> <p>Se procede a indicar la secuencia a seguir para la construcción de los polígonos.</p> 	Diapositivas		
	RATIFICACIÓN DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	<p>En forma individual los estudiantes desarrollan las siguientes actividades:</p> <p>Construir un trapezoide simétrico y determinar el perímetro y el área.</p> <p>Construir un octágono regular de lado 2cm.</p>	PPT		
CONSOLIDACIÓN DEL APRENDIZAJE Y TRANSFERENCIA	EVALUACIÓN	La docente, de manera virtual, evalúa los resultados del avance de los trabajos presentados.	Lista de cotejo		
	EXTENSIÓN	La docente realiza preguntas: ¿Qué te parece trabajar con el uso del software GeoGebra?, ¿Qué otros softwares nos permitirían aprender la geometría? Investiga.	Internet		

IV. OBSERVACIONES:

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 06

I. DATOS GENERALES:

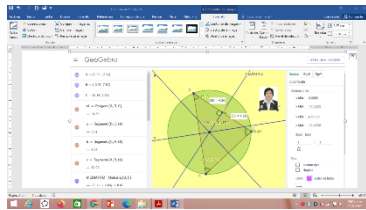
1. Nombre de la asignatura : Resolución de Problemas Matemáticos
2. Área de formación : Formación General
3. Docente : Mg. Isabel Pacheco Noriega
4. Semestre : II Semestre
5. Fecha : 13/12/2021
6. Horas semanales : 04

II. TÍTULO DEL TEMA: Identificando líneas y puntos notables en un triángulo rectángulo.

III. COMPETENCIA ESPECÍFICA:

Identifica líneas y puntos notables de un triángulo rectángulo.

IV. ORDEN DE LA ACCIÓN DIDÁCTICA:

FASES	MOMENTOS	ESTRATEGIAS	RECURSOS	DURACIÓN	INST. DE EVALUACIÓN
PREPARACIÓN DEL APRENDIZAJE	MOTIVACIÓN	La docente inicia la sesión del día con el saludo cordial de la mañana. La docente da las indicaciones para la realización de las actividades.	Palabra hablada (virtual)	El tiempo es flexible de acuerdo a la disponibilidad del internet y conectividad de los estudiantes y docentes.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario • Ficha de observación • Lista de cotejo
	RECUPERACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS	Se propicia la recuperación de saberes previos sobre la clasificación de triángulos. Se realizan dibujos de triángulos y se mueve con el mouse uno de sus vértices buscando la variación de sus ángulos internos.	Pregunta respuesta (virtual)		
	EXPLORACIÓN INTERROGATIVA	Preguntamos: ¿Qué opinión les merece el uso de herramientas tecnológicas en el aprendizaje de la geometría? ¿Cómo vienen desarrollando los conocimientos de líneas y puntos notables de un triángulo rectángulo?.	Pregunta respuesta (virtual)		
DESARROLLO DEL APRENDIZAJE	DESARROLLO DEL PROCESO ACADÉMICO	Se dibuja el triángulo con el software GeoGebra y se traza la altura, se hace observar la posición de la altura, según el valor del ángulo interior de triángulo: agudo, recto y obtuso. Se trazan las tres alturas y se ubica la mediana de un triángulo, rectas y puntos notables, bisectrices de un triángulo, rectas y puntos notables en un triángulo,  mediatrices de un triángulo, alturas de un triángulo y recta de Euler.	Diapositivas		
	RATIFICACIÓN DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	En forma individual los estudiantes desarrollan las siguientes actividades: Construir el circuncentro e insertar una imagen Construir un punto medio de un segmento. Construir la recta de EULER.	PPT		

CONSOLIDACIÓN DEL APRENDIZAJE Y TRANSFERENCIA EDUCATIVA	EVALUACIÓN	La docente, de manera virtual, evalúa los resultados del avance de los trabajos presentados.	Lista de cotejo		
	EXTENSIÓN	La docente realiza preguntas: ¿Qué te parece trabajar con el uso del software GeoGebra?, ¿Qué otros softwares nos permitirían aprender la geometría? Investiga.	Internet		

V. OBSERVACIONES:

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 07

I. DATOS GENERALES:

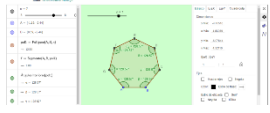
1. Nombre de la asignatura : Resolución de Problemas Matemáticos
2. Área de formación : Formación General
3. Docente : Mg. Isabel Pacheco Noriega
4. Semestre : II Semestre
5. Fecha : 15/12/2021
6. Horas semanales : 04

II. TÍTULO DEL TEMA: Aprendemos geometría trabajando en familia.

III. COMPETENCIA ESPECÍFICA:

Calculamos el perímetro y el área de figuras de forma poligonal.

IV. ORDEN DE LA ACCIÓN DIDÁCTICA:

FASES	MOMENTOS	ESTRATEGIAS	RECURSOS	DURACIÓN	INST. DE EVALUACIÓN
PREPARACIÓN DEL APRENDIZAJE	MOTIVACIÓN	La docente inicia la sesión del día con el saludo cordial de la mañana. La docente da las indicaciones para la realización de las actividades.	Palabra hablada (virtual)	El tiempo es flexible de acuerdo a la disponibilidad del internet y conectividad de los estudiantes y docentes.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario • Ficha de observación • Lista de cotejo
	RECUPERACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS	Recuerda en el caso de polígonos regulares, perímetro, polígonos regulares. También recuerda que tenemos polígonos irregulares.	Pregunta respuesta (virtual)		
	EXPLORACIÓN INTERROGATIVA	En el caso de los polígonos irregulares debemos dividir la figura en sectores que formen figuras conocidas como triángulos o cuadriláteros, para hallar el área. Haciendo uso del software GeoGebra, basta con realizar el grafico para hallar lo pedido.	Pregunta respuesta (virtual)		
DESARROLLO DEL APRENDIZAJE	DESARROLLO DEL PROCESO ACADÉMICO	La docente añade información acerca de la gran utilidad que tiene el utilizar el software GeoGebra. La docente menciona que el software es aplicable para hallar el desarrollo de perímetros y áreas en polígonos regulares e irregulares. Se procede a indicar la secuencia a seguir para la construcción de los polígonos. 	Diapositivas		
	RATIFICACIÓN DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	En forma individual los estudiantes desarrollan las siguientes actividades: Construir un trapezoide simétrico y determinar el perímetro y el área. Construir un octógono regular de lado 2cm.	PPT		
CONSOLIDACIÓN DEL APRENDIZAJE Y TRANSFERENCIA EDUCATIVA	EVALUACIÓN	La docente, de manera virtual, evalúa los resultados del avance de los trabajos presentados.	Lista de cotejo		
	EXTENSIÓN	La docente realiza preguntas: ¿Qué te parece trabajar con el uso del software GeoGebra?, ¿Qué otros softwares nos permitirían aprender la geometría? Investiga.	Internet		

V. OBSERVACIONES:

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 08

I. DATOS GENERALES:

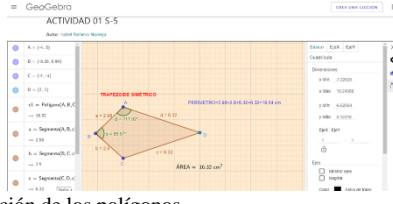
1. Nombre de la asignatura : Resolución de Problemas Matemáticos
2. Área de formación : Formación General
3. Docente : Mg. Isabel Pacheco Noriega
4. Semestre : II Semestre
5. Fecha : 17/12/2021
6. Horas semanales : 04

II. TÍTULO DEL TEMA: Perímetro y área de polígonos regulares e irregulares.

III. COMPETENCIA ESPECÍFICA:

Calculamos el perímetro y el área de figuras de forma poligonal.

IV. ORDEN DE LA ACCIÓN DIDÁCTICA:

FASES	MOMENTOS	ESTRATEGIAS	RECURSOS	DURACIÓN	INST. DE EVALUACIÓN
PREPARACIÓN DEL APRENDIZAJE	MOTIVACIÓN	La docente inicia la sesión del día con el saludo cordial de la mañana. La docente da las indicaciones para la realización de las actividades.	Palabra hablada (virtual)	El tiempo es flexible de acuerdo a la disponibilidad del internet y conectividad de los estudiantes y docentes.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario • Ficha de observación • Lista de cotejo
	RECUPERACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS	La docente plantea preguntas para recopilar información, tratando de encontrar saberes previos a través de las preguntas formuladas: ¿Qué aprendimos en la clase anterior? ¿Qué software estamos utilizando para la construcción de figuras geométricas?	Pregunta respuesta (virtual)		
	EXPLORACIÓN INTERROGATIVA	Preguntamos: ¿Qué opinión les merece el uso de herramientas tecnológicas en el aprendizaje de la geometría? ¿Cómo vienen desarrollando el perímetro y área de polígonos regulares e irregulares con GeoGebra?	Pregunta respuesta (virtual)		
DESARROLLO DEL APRENDIZAJE	DESARROLLO DEL PROCESO ACADÉMICO	<p>La docente añade información acerca de la gran utilidad que tiene el utilizar el software GeoGebra. La docente menciona que el software es aplicable para hallar el desarrollo de perímetros y áreas en polígonos regulares e irregulares. Se procede a indicar la secuencia a seguir para la</p>  <p>construcción de los polígonos.</p>	Diapositivas		

CONSOLIDACIÓN DEL APRENDIZAJE Y TRANSFERENCIA EDUCATIVA	RATIFICACIÓN DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	En forma individual los estudiantes desarrollan las siguientes actividades: Construir un trapezoide simétrico y determinar el perímetro y el área. Construir un octágono regular de lado 2cm.	PPT		
	EVALUACIÓN	La docente, de manera virtual, evalúa los resultados del avance de los trabajos presentados.	Lista de cotejo		
	EXTENSIÓN	La docente realiza preguntas: ¿Qué te parece trabajar con el uso del software GeoGebra?, ¿Qué otros softwares nos permitirían aprender la geometría? Investiga.	Internet		

V. OBSERVACIONES:

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 09

I. DATOS GENERALES:

1. Nombre de la asignatura : Resolución de Problemas Matemáticos
2. Área de formación : Formación General
3. Docente : Mg. Isabel Pacheco Noriega
4. Semestre : II Semestre
5. Fecha : 20/12/2021
6. Horas semanales : 04

II. TÍTULO DEL TEMA: Resolvemos problemas de giros con respecto a un punto.

III. COMPETENCIA ESPECÍFICA:

Aplicamos operaciones algorítmicas y heurísticas para realizar modelaciones y representaciones gráficas.

IV. ORDEN DE LA ACCIÓN DIDÁCTICA:

FASES	MOMENTOS	ESTRATEGIAS	RECURSOS	DURACIÓN	INST. DE EVALUACIÓN
PREPARACIÓN DEL APRENDIZAJE	MOTIVACIÓN	La docente inicia la sesión del día con el saludo cordial de la mañana. La docente da las indicaciones para la realización de las actividades.	Palabra hablada (virtual)	El tiempo es flexible de acuerdo a la disponibilidad del internet y conectividad de los estudiantes y docentes.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario • Ficha de observación • Lista de cotejo
	RECUPERACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS	Se desarrolla ejercicios sencillos construyendo segmento y su traslación con participación de los estudiantes.	Pregunta respuesta (virtual)		
	EXPLORACIÓN INTERROGATIVA	Preguntamos: ¿Qué estrategias utilizarías para resolver problemas referentes a giros con respecto a un punto?, ¿el software GeoGebra sería una herramienta de ayuda?	Pregunta respuesta (virtual)		
DESARROLLO DEL APRENDIZAJE	DESARROLLO DEL PROCESO ACADÉMICO	Los estudiantes socializan información relevante respecto a giros de puntos a través de tutoriales de GeoGebra, aplican la estrategia preguntas intercaladas; socializan usando el software GeoGebra.	Diapositivas		
	RATIFICACIÓN DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	Se acompaña el trabajo realizado por los estudiantes. Se realiza la actividad: Construir un polígono regular con un el deslizador que varíe del número de lados de 3 hasta 8 y determinar la suma de ángulos internos.	PPT		
CONSOLIDACIÓN DEL APRENDIZAJE Y TRANSFERENCIA	EVALUACIÓN	La docente, de manera virtual, evalúa los resultados del avance de los trabajos presentados.	Lista de cotejo		
	EXTENSIÓN	Se realiza la retroalimentación de lo aprendido con la presentación de algunos problemas propuestos de giros respecto a un punto dado.	Internet		

V. OBSERVACIONES:

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 10

I. DATOS GENERALES:

1. Nombre de la asignatura : Resolución de Problemas Matemáticos
2. Área de formación : Formación General
3. Docente : Mg. Isabel Pacheco Noriega
4. Semestre : II Semestre
5. Fecha : 08/12/2021
6. Horas semanales : 04

II. TÍTULO DEL TEMA: Geometría espacial en un entorno de geometría dinámica 3D

III. COMPETENCIA ESPECÍFICA:

Aprende conceptos geométricos relativos a paralelismo entre rectas y planos en el espacio.

IV. ORDEN DE LA ACCIÓN DIDÁCTICA:

FASES	MOMENTOS	ESTRATEGIAS	RECURSOS	DURACIÓN	INST. DE EVALUACIÓN
PREPARACIÓN DEL APRENDIZAJE	MOTIVACIÓN	La docente inicia la sesión del día con el saludo cordial de la mañana. La docente da las indicaciones para la realización de las actividades.	Palabra hablada (virtual)	El tiempo es flexible de acuerdo a la disponibilidad del internet y conectividad de los estudiantes y docentes.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario • Ficha de observación • Lista de cotejo
	RECUPERACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS	La docente plantea preguntas para recopilar información, tratando de encontrar saberes previos a través de las preguntas formuladas: ¿Qué aprendimos en la clase anterior? ¿Qué conceptos geométricos en 3D haz mencionado escuchar?	Pregunta respuesta (virtual)		
	EXPLORACIÓN INTERROGATIVA	Preguntamos: ¿Qué opinión les merece el uso de herramientas tecnológicas en el aprendizaje de la geometría? ¿Cómo vienen desarrollando los conocimientos en geometría 3D con GeoGebra?	Pregunta respuesta (virtual)		
DESARROLLO DEL PROCESO ACADÉMICO	DESARROLLO DEL PROCESO ACADÉMICO	La docente añade información acerca de la gran utilidad que tiene el utilizar el software GeoGebra en la enseñanza de conceptos geométricos relativos a paralelismo entre rectas y/o planos en el espacio.	Diapositivas		
	RATIFICACIÓN DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	Se identifica las bondades de enseñar conceptos geométricos relativos a paralelismo entre rectas y/o planos en el espacio mediante el software GeoGebra para el desarrollo de la resolución de problemas matemáticos y visualización espacial.	PPT		
CONSOLIDACIÓN DEL APRENDIZAJE Y TRANSFERENCIA EDUCATIVA	EVALUACIÓN	La docente, de manera virtual, evalúa los resultados del avance de los trabajos presentados.	Lista de cotejo		
	EXTENSIÓN	La docente realiza preguntas: ¿Qué te parece trabajar con el uso del software GeoGebra?, ¿Qué otros softwares nos permitirían aprender la geometría en 3D? Investiga.	Internet		

V. OBSERVACIONES:

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 11

I. DATOS GENERALES:

1. Nombre de la asignatura : Resolución de Problemas Matemáticos
2. Área de formación : Formación General
3. Docente : Mg. Isabel Pacheco Noriega
4. Semestre : II Semestre
5. Fecha : 08/12/2021
6. Horas semanales : 04

II. TÍTULO DEL TEMA: Modelando áreas con prismas.

III. COMPETENCIA ESPECÍFICA:

Aplicamos fórmulas para modelar y construir áreas con prismas.

IV. ORDEN DE LA ACCIÓN DIDÁCTICA:

FASES	MOMENTOS	ESTRATEGIAS	RECURSOS	DURACIÓN	INST. DE EVALUACIÓN
PREPARACIÓN DEL APRENDIZAJE	MOTIVACIÓN	La docente inicia la sesión del día con el saludo cordial de la mañana. La docente da las indicaciones para la realización de las actividades.	Palabra hablada (virtual)	El tiempo es flexible de acuerdo a la disponibilidad del internet y conectividad de los estudiantes y docentes.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario • Ficha de observación • Lista de cotejo
	RECUPERACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS	La docente plantea preguntas para recopilar información, tratando de encontrar saberes previos a través de las preguntas formuladas: ¿Qué aprendimos en la clase anterior? ¿Qué software estamos utilizando para la construcción de figuras geométricas en 3D?	Pregunta respuesta (virtual)		
	EXPLORACIÓN INTERROGATIVA	Preguntamos: ¿Qué opinión les merece el uso de herramientas tecnológicas en el aprendizaje de la geometría 3D? ¿Cómo vienen desarrollando los conocimientos en geometría 3D con el GeoGebra?	Pregunta respuesta (virtual)		
DESARROLLO DEL PROCESO ACADÉMICO	DESARROLLO DEL PROCESO ACADÉMICO	Los estudiantes socializan ensayando cálculos algorítmicos y heurísticos matemáticos alusivo del como determinar áreas sobre prismas. Se monitorea los trabajos.	Diapositivas		
	RATIFICACIÓN DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	La docente recalca y profundiza los nuevos saberes matemáticos básicos sobre áreas de prismas mediante la resolución de nuevos problemas.	PPT		
CONSOLIDACIÓN DEL APRENDIZAJE Y TRANSFERENCIA EDUCATIVA	EVALUACIÓN	La docente, de manera virtual, evalúa los resultados del avance de los trabajos presentados.	Lista de cotejo		
	EXTENSIÓN	La docente realiza preguntas: ¿Qué te parece trabajar con el uso del software GeoGebra?, ¿Qué otros softwares nos permitirían aprender la geometría? Investiga.	Internet		

V. OBSERVACIONES:

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 12

I. DATOS GENERALES:

1. Nombre de la asignatura : Resolución de Problemas Matemáticos
2. Área de formación : Formación General
3. Docente : Mg. Isabel Pacheco Noriega
4. Semestre : II Semestre
5. Fecha : 08/12/2021
6. Horas semanales : 04

II. TÍTULO DEL TEMA: Estimando el volumen de pirámides.

III. COMPETENCIA ESPECÍFICA:

Aplicamos modelos matemáticos para estimar volúmenes de pirámides.

IV. ORDEN DE LA ACCIÓN DIDÁCTICA:

FASES	MOMENTOS	ESTRATEGIAS	RECURSOS	DURACIÓN	INST. DE EVALUACIÓN
PREPARACIÓN DEL APRENDIZAJE	MOTIVACIÓN	La docente inicia la sesión del día con el saludo cordial de la mañana. La docente da las indicaciones para la realización de las actividades.	Palabra hablada (virtual)	El tiempo es flexible de acuerdo a la disponibilidad del internet y conectividad de los estudiantes y docentes.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario • Ficha de observación • Lista de cotejo
	RECUPERACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS	Los estudiantes resuelven ejercicios sencillos calculando áreas de los prismas utilizando GeoGebra.	Pregunta respuesta (virtual)		
	EXPLORACIÓN INTERROGATIVA	Preguntamos: Aplica resolución de problemas respecto al cálculo del volumen de pirámides y se determina un conflicto cognitivo. Luego se enuncia el propósito, estimando el volumen de pirámides.	Pregunta respuesta (virtual)		
DESARROLLO DEL PROCESO ACADÉMICO	DESARROLLO DEL PROCESO ACADÉMICO	La docente menciona que el software GeoGebra es aplicable para hallar el desarrollo de volumen de pirámides en el interfaz 3D. Se procede a indicar la secuencia a seguir para estimar el volumen de pirámides.	Diapositivas		
	RATIFICACIÓN DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	los estudiantes desarrollan la siguiente actividad: La pirámide de la figura tiene por base un cuadrado de lado 2 cm y los triángulos que forman las cuatro caras laterales son equiláteros. <ul style="list-style-type: none"> • Halla la altura h de cada una de las caras laterales. • Calcula el volumen. 	PPT		
CONSOLIDACIÓN DEL APRENDIZAJE Y TRANSFERENCIA EDUCATIVA	EVALUACIÓN	La docente, de manera virtual, evalúa los resultados del avance de los trabajos presentados.	Lista de cotejo		
	EXTENSIÓN	La docente realiza preguntas: ¿Qué te parece trabajar con el uso del software GeoGebra?, ¿Qué otros softwares nos permitirían aprender la geometría? Investiga.	Internet		

V. OBSERVACIONES:

SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 13

I. DATOS GENERALES:

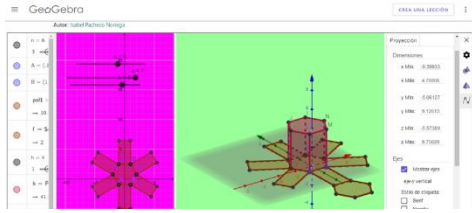
1. Nombre de la asignatura : Resolución de Problemas Matemáticos
2. Área de formación : Formación General
3. Docente : Mg. Isabel Pacheco Noriega
4. Semestre : II Semestre
5. Fecha : 08/12/2021
6. Horas semanales : 04

II. TÍTULO DEL TEMA: Calculando el área total de cilindros de revolución.

III. COMPETENCIA ESPECÍFICA:

Aplicamos modelos matemáticos para calcular áreas de cilindros de revolución.
Desarrollamos gráficos interactivos haciendo uso del software GeoGebra.

IV. ORDEN DE LA ACCIÓN DIDÁCTICA:

FASES	MOMENTOS	ESTRATEGIAS	RECURSOS	DURACIÓN	INST. DE EVALUACIÓN
PREPARACIÓN DEL APRENDIZAJE	MOTIVACIÓN	La docente inicia la sesión del día con el saludo cordial de la mañana. La docente da las indicaciones para la realización de las actividades.	Palabra hablada (virtual)	El tiempo es flexible de acuerdo a la disponibilidad del internet y conectividad de los estudiantes y docentes.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario • Ficha de observación • Lista de cotejo
	RECUPERACIÓN DE CONOCIMIENTOS PREVIOS	La docente plantea preguntas para recopilar información, tratando de encontrar saberes previos a través de preguntas formuladas: ¿Qué aprendimos en la clase anterior?	Pregunta respuesta (virtual)		
	EXPLORACIÓN INTERROGATIVA	Preguntamos: ¿Qué opinión les merece el uso de herramientas tecnológicas en el aprendizaje de la geometría? ¿Cómo vienen desarrollando los conocimientos en geometría con el GeoGebra?	Pregunta respuesta (virtual)		
DESARROLLO DEL APRENDIZAJE	DESARROLLO DEL PROCESO ACADÉMICO	La docente menciona el interfaz 3D para comprender la geometría en el espacio. A través de tutoriales de GeoGebra, los estudiantes desarrollan un set de actividades y socializan información relevante. Se monitorea el trabajo realizado por los estudiantes. 	Diapositivas		
	RATIFICACIÓN DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	En forma individual los estudiantes desarrollan las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> • Construir un cilindro de radio 15 cm y altura 20 cm • Construir el desarrollo de un prisma pentagonal. 	PPT		
CONSOLIDACIÓN DEL APRENDIZAJE Y TRANSFERENCIA EDUCATIVA	EVALUACIÓN	La docente, de manera virtual, evalúa los resultados del avance de los trabajos presentados.	Lista de cotejo		
	EXTENSIÓN	La docente realiza preguntas: ¿Qué te parece trabajar con el uso del software GeoGebra?, ¿Qué otros softwares nos permitirían aprender la geometría? Investiga.	Internet		

V. OBSERVACIONES:
