

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA
ESPECIALIDAD MATEMÁTICA Y FÍSICA



TESIS

**ARLOON GEOMETRY Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE
SÓLIDOS GEOMÉTRICOS EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN
SECUNDARIA DE LA IE SATURNINO HUILLCA QUISPE PAUCARTAMBO,
CUSCO – 2023**

PRESENTADA POR:

Br. ALSIN RODRIGO HUILLCA VARGAS

Br. ROBERT MARIO LAURA CONDORI

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA:
ESPECIALIDAD MATEMÁTICA Y FÍSICA**

ASESORA:

Dra. LUZ MARÍA CAHUANA FERNÁNDEZ

CUSCO – PERÚ

2025

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, Asesor del trabajo de investigación/tesis titulada: ARLOON GEOMETRY Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA IE SATURNINO HUILLCA QUISPE PAUCARTANGO, CUSCO - 2023

Presentado por: Alsin Rodrigo Huillca Vargas DNIN° 76672919

presentado por: Robert Mario Laura Condori DNIN°: 73656634

Para optar el título profesional/grado académico de Licenciado en Educación Secundaria Especialidad Matemática y Física

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 2 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 7%.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto las primeras páginas del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 23 de mayo de 2025

Firma

Post firma Luc Maria Cahuana Fernández

Nro. de DNI 23857133

ORCID del Asesor 0000-0002-1672-8608

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: oid: 27259:461556100 ✓

Alsin R. Huilca y Robert M. Laura

ARLOON GEOMETRY Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LOS SÓLIDOS GEOMÉTRICOS EN ESTUDIANTES DE EDUC

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:461556100

Fecha de entrega

22 may 2025, 8:39 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

22 may 2025, 10:30 p.m. GMT-5

Nombre de archivo

TESIS PARA EMPASTAR.pdf

Tamaño de archivo

12.4 MB

148 Páginas

23.747 Palabras

130.340 Caracteres

7% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text
- Cited Text
- Small Matches (less than 14 words)
- Internet sources

Top Sources

- 0%  Internet sources
- 1%  Publications
- 7%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Dedicatoria

Con una profunda gratitud dedico esta tesis a mis padres Antonio y Matilde por brindarme todo su apoyo en mi educación y guiarme en el sendero correcto, a mis hermanos por escucharme en mis decisiones y apoyarme. A mis amigos que me acompañaron en todo momento en mi formación profesional.

Alsin Rodrigo

Dedico esta tesis a mis padres por su apoyo incondicional en todas mis decisiones, a mis hermanos por brindarme su paciencia y su compañía, a mis amigos por estar siempre en los momentos más difíciles y alegres de mi carrera.

Robert Mario

Agradecimiento

Agradecemos a Dios por darnos vida y cuidarnos en todo momento, a nuestro segundo hogar la escuela profesional de educación de la UNSAAC por acogernos en sus aulas de conocimiento, a nuestros segundos padres los profesores que nos brindaron su experiencia y calidez humana a nuestra asesora Dra. Luz María por guiarnos en cada paso en la elaboración de la presente tesis hasta su culminación. Su conocimiento y sapiencia han sido muy importantes para nuestro crecimiento académico y profesional. A nuestros padres, familiares y amigos por estar presente en cada paso de nuestro desarrollo humano y profesional.

Agradecemos a la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe y a la dirección a cargo de la Mg. Juana Huaranca Villa, a los profesores a cargo del área de matemática y coordinadores, también a los estudiantes de cuarto grado de secundaria, por las disposiciones brindadas en la recolección de información.

Los tesisistas

ÍNDICE GENERAL

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de tablas	vii
Índice de figuras	viii
Resumen	ix
Abstrac.....	x
Introducción	xi

Capítulo I

Planteamiento del problema

1.1. Delimitación del problema	1
1.1.1. Área y línea de investigación	1
1.1.2. Área Geográfica	1
1.2. Descripción de la realidad problemática	2
1.3. Formulación del problema	8
1.3.1 Problema general	8
1.3.2 Problemas específicos	8
1.4. Justificación de la investigación.....	9
1.4.1. Justificación Normativa	9
1.4.2. Justificación Práctica	10
1.4.3. Justificación Pedagógica	10
1.4.4 Justificación Metodológica.....	10
1.5. Objetivos de la investigación	11
1.5.1. Objetivo general.....	11
1.5.2. Objetivos específicos	11
1.6. Delimitación y limitación de la investigación.....	12
1.6.1. Delimitación de la investigación.....	12
1.6.2. Limitaciones de la investigación.....	12

Capítulo II

Marco teórico Conceptual

2.1. Antecedentes de la investigación	13
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	13
2.1.2. Antecedentes Nacionales	17
2.1.3. Antecedentes Locales.....	20

2.2	Marco Normativo Legal	21
2.2.	Bases teóricas	22
2.2.1	Arloon Geometry	22
2.2.2	Aprendizaje de los sólidos geométricos.....	31
2.3	Bases conceptuales (Definición de términos básicos).....	42
A.	Arloon Geometry y la realidad aumentada	42
B.	Sólidos geométricos	43

Capítulo III

Hipótesis y variables

3.1.	Formulación de las hipótesis	45
3.1.1.	Hipótesis General.....	45
3.1.2.	Hipótesis Específicos	45
3.2.	Variables de estudio	45
3.3.	Operacionalización de variables.....	47

Capítulo IV

Metodología

4.1	Tipo, nivel y diseño de investigación.....	49
4.1.1.	Enfoque de la investigación	49
4.1.2.	Tipo de investigación	49
4.1.3.	Nivel de investigación.....	49
4.1.4.	Diseño de investigación	50
4.2	Población y Unidad de análisis	51
4.2.1.	Población.....	51
4.2.2.	Unidad de análisis	51
4.2.3.	Tamaño de muestra y técnica de selección de muestra.....	51
4.3	Técnicas e instrumento de recolección de datos	52
4.3.1	Técnicas	52
4.3.2	Instrumento	52
4.4	Valides y confiabilidad del instrumento.....	52
4.5	Técnicas de procesamiento y análisis de datos	54
4.5.1	Estructura del Instrumento.....	54
4.5.2	Procedimiento	55

Capítulo V

Resultados de la investigación

5.1	Resultados descriptivos	57
5.2	Resultados inferenciales	66

5.2.1.	Prueba de normalidad	66
5.2.2.	Prueba de hipótesis general.....	67
5.2.3.	Prueba de hipótesis específico 1	69
5.2.4.	Prueba de hipótesis específico 2	70
5.2.5.	Prueba de hipótesis específico 3	72
5.3	Discusión de los resultados	73
Conclusiones		76
Sugerencias		79
Bibliografía		77
Anexos		88

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	<i>Poliedros.....</i>	<i>35</i>
Tabla 2	<i>Operacionalización de variables.....</i>	<i>47</i>
Tabla 3	<i>Población de estudiantes de primer grado de secundaria hasta el quinto de secundaria</i>	<i>51</i>
Tabla 4	<i>Muestra de estudiantes</i>	<i>52</i>
Tabla 5	<i>Validación del instrumento.....</i>	<i>53</i>
Tabla 6	<i>Niveles de confiabilidad</i>	<i>53</i>
Tabla 7	<i>Niveles de logro de aprendizaje</i>	<i>55</i>
Tabla 8	<i>Medidas de resumen de la variable dependiente y sus dimensiones.....</i>	<i>57</i>
Tabla 9	<i>Aprendizaje de los sólidos geométricos.....</i>	<i>58</i>
Tabla 10	<i>Aprendizaje de los poliedros regulares</i>	<i>60</i>
Tabla 11	<i>Aprendizaje de los poliedros irregulares</i>	<i>62</i>
Tabla 12	<i>Aprendizaje de los sólidos de revolución</i>	<i>64</i>
Tabla 13	<i>Prueba de normalidad</i>	<i>66</i>
Tabla 14	<i>Prueba t-student aprendizaje de los sólidos de geométricos</i>	<i>68</i>
Tabla 15	<i>Prueba t-student aprendizaje de los poliedros regulares.....</i>	<i>69</i>
Tabla 16	<i>Prueba t-student aprendizaje de los poliedros irregulares</i>	<i>71</i>
Tabla 17	<i>Prueba t-student aprendizaje de los sólidos de revolución.....</i>	<i>72</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	<i>Interface: aplicativo arloon geometry</i>	27
Figura 2	<i>Contenido: apartado de adivinanzas</i>	29
Figura 3	<i>Contenido: sección de cuestionario del aplicativo arloon geometry</i>	29
Figura 4	<i>Contenido: sección cálculo del aplicativo arloon geometry</i>	30
Figura 5	<i>Cubo o hexaedro regular</i>	34
Figura 6	<i>Poliedros regulares</i>	36
Figura 7	<i>Tipos de prismas</i>	36
Figura 8	<i>Tipos de prismas</i>	37
Figura 9	<i>Prismas especiales</i>	38
Figura 10	<i>Tipos de pirámides</i>	39
Figura 11	<i>Pirámides irregulares</i>	40
Figura 12	<i>Cono</i>	40
Figura 13	<i>Cilindro</i>	41
Figura 14	<i>Esfera</i>	42
Figura 15	<i>Aprendizaje de los sólidos geométricos</i>	59
Figura 16	<i>Aprendizaje de los poliedros regulares</i>	60
Figura 17	<i>Aprendizaje de los poliedros irregulares</i>	62
Figura 18	<i>Aprendizaje de los sólidos de revolución</i>	64

Resumen

El objetivo de la presente investigación fue determinar la influencia de la utilización del aplicativo Arloon Geometry en el aprendizaje de los sólidos geométricos en estudiante de cuarto grado de secundaria de la I.E Saturnino Huillca Quispe, Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023.

El estudio tuvo la siguiente metodología: enfoque cuantitativo, tipo aplicada, diseño pre experimental, población de 51 estudiantes, muestra por conveniencia de 25 estudiantes de cuarto grado de secundaria, técnica la encuesta y el instrumento fue el cuestionario con un nivel de validez de 80.33% por juicio de expertos y 0.82 de confiabilidad utilizando KR20 (Kuder Richardson), para el análisis de datos se utilizó los paquetes estadísticos Excel 2019 y Spss versión 26, los resultados descriptivos demostró que el uso del aplicativo Arloon Geometry mejora el aprendizaje de la matemática, los estudiantes disminuyeron el nivel de inicio en 76% e incrementando el nivel de proceso en un 28%, en el logro esperado 28%, y

finalmente en el logro destacado 20%, los resultados inferenciales demostró que el aprendizaje de los sólidos geométricos y sus dimensiones no presentan una distribución normal ($\text{sig}=0.00<0.05$) por lo que se optó por utilizar métodos no paramétricos para probar las hipótesis de estudio llegando de determinar que el aplicativo Arloon Geometry influye significativamente en el aprendizaje de los sólidos geométricos en estudiantes de cuarto grado de secundaria de la I.E. Saturnino Huillca Quispe, Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023, utilizando la prueba de rango de T de Student con un valor de $p=0.00$ menor que el nivel de significancia $\alpha = 0.05$.

Palabras clave: Arloon Geometry, aprendizaje, sólidos geométricos.

Abstrac

The objective of our research was to determine the influence of the use of the Arloon Geometry application in the learning of geometric solids in fourth grade high school student of the I.E Saturnino Huillca Quispe, Huancarani province of Paucartambo, Cusco 2023.

Our study had the following methodology: quantitative approach, applied type, pre-experimental design, population of 51 students, convenience sample of 25 students of fourth grade of secondary school, survey technique and the instrument was the questionnaire with a validity level of 80.33% by expert judgment and 0.82 of reliability using KR20 (Kuder Richardson), for the data analysis the statistical packages Excel 2019 and Spss version 26 were used, the descriptive results showed that the use of the Arloon Geometry application improves the learning of mathematics, the students decreased the beginning level in 76% and increased the process level in 28%, in the expected achievement 28%, and finally in the outstanding achievement 20%, the inferential results showed that the learning of geometric solids and their dimensions do not present a normal distribution ($\text{sig}=0.00<0.05$), so it was decided to use nonparametric methods to test the hypotheses of the study to determining that the Arloon Geometry application significantly influences the learning of geometric solids in fourth grade high school student of I.E Saturnino Huillca Quispe, Huancarani province of Paucartambo, Cusco 2023, using the T de Student rank test with a value of $p= 0.00$ less than the significance level $\alpha = 0.05$.

Keywords: Arloon Geometry, learning, geometric solids.

Introducción

La presente investigación se sustenta en la necesidad de innovar la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes con la utilización de recursos tecnológicos como aplicativos para dispositivos móviles enfocados al área de matemática, la cual es una materia que sigue teniendo una menor preferencia por los estudiantes por la forma de aprender el cual aún persiste la metodología mecánica y memorística siendo necesario buscar nuevos métodos de enseñanza que involucre el uso responsable de los celulares, debido a sus beneficios como son los gráficos, colores, comodidad, bajo costos, interactividad, etc. En la presente investigación se prioriza mejorar el aprendizaje de los sólidos geométricos de los estudiantes de cuarto grado de nivel secundario de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe utilizando un aplicativo de celular llamado Arloon Geometry que contiene lecciones de los sólidos geométricos con mayor profundidad, ya que los estudiantes presentaban un bajo rendimiento académico en estos temas, esto genera un descenso en la competencia de resuelve problemas de forma movimiento y localización, esto genera una preocupación en los profesores y padres de familia, por tal motivo el objetivo de nuestra investigación fue determinar la influencia de la utilización del software Arloon Geometry en el aprendizaje de los sólidos geométricos de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe en el distrito de Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023.

La estructuración de la presente tesis se desarrolla en cinco capítulos, los cuales se detallan a continuación.

Capítulo I: Consta de la delimitación y descripción del problema en un espacio temporal y espacial, se presenta los problemas, justificación, objetivos y limitaciones de la investigación.

Capítulo II: Consta de los antecedentes de la investigación constituido por trabajos similares que involucren la utilización del aplicativo Arloon Geometry en el aprendizaje de los sólidos geométricos, las bases teóricas necesarias que describan las variables de estudio y sus dimensiones, en base a la teoría descrita en libros, artículos, tesis y otras de fuentes confiables con su respectiva referencia y por último el marco conceptual.

Capítulo III: Consta de las hipótesis de investigación y operacionalización de las variables en la cual se detalla su definición conceptual y operacional, dimensiones, indicadores y escala de medición de las variables.

Capítulo IV: Consta de la metodología utilizada en el presente estudio el cual comprende: El enfoque, tipo, nivel y diseño de la investigación como también la población, muestra y unidad de análisis de la investigación, se detalla la técnica e instrumento para recolectar la información la cual fue validado mediante juicio de expertos y mostrando una confiabilidad muy buena, en este capítulo también se detalla el proceso de análisis de la información como también se describe los paquetes estadísticos utilizados para el análisis de los datos.

Capítulo V: Contiene los resultados descriptivos e inferenciales teniendo en cuenta los objetivos e hipótesis de la investigación mostrando en cada proceso su interpretación y análisis, cada resultado se presentó en cuadros y gráficos estadísticos, posteriormente se presenta la discusión de los resultados con trabajos similares llegando a coincidencias o contradicciones utilizando los antecedentes de la investigación.

Finalmente se describe las conclusiones de nuestro estudio acorde a los objetivos de la investigación, seguidamente se describe las sugerencias dirigidas a los agentes educativos, con el fin de mejorar el proceso de aprendizaje de la matemática, se presenta la bibliografía utilizada en nuestro estudio, finalmente se presenta los anexos conformado por la matriz de consistencia, el instrumento de investigación que consiste en una prueba escrita de veinte

preguntas, documentos que muestren su validación y confiabilidad, imágenes del procesamiento de la información en los paquetes estadísticos, fotografías de la aplicación de la prueba y enseñanza, constancia de aplicación, experiencia de aprendizaje y sesiones.

Capítulo I

Planteamiento del problema

1.1. Delimitación del problema

1.1.1. Área y línea de investigación

El trabajo de investigación se enfocó en el área de la matemática y la didáctica, puesto que se involucran en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por otra parte, la línea de investigación, está focalizada en las Tecnologías y visualización en Educación matemática (EDMF-136), ya que, el aplicativo Arloon Geometry es un software que beneficia en el aprendizaje de las matemáticas. Donde se priorizó en el aspecto educativo y exclusivamente en el aprendizaje de los sólidos geométricos, en la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe del distrito de Huancarani, provincia Paucartambo – Cusco 2023.

1.1.2. Área Geográfica

La región del Cusco, es una de las veinticuatro regiones de la república del Perú. Está ubicada en el centro sur del país, en la región andina, por el norte limita con los departamentos de Junín y Ucayali, por el Este con Madre de Dios y Puno. Por el sur con Arequipa y por el oeste con Apurímac y Ayacucho. Cuenta con una superficie de $71\,986\text{km}^2$ es uno de los cuatro departamentos más extensos del Perú. El departamento del Cusco actualmente está conformado por trece provincias: Cusco, Acomayo, Urubamba, Paruro, Canchis, Quispicanchis y Paucartambo.

La provincia del Paucartambo se ubica en la ultra oriental y franja oriental del sureste de la cordillera de los andes. Limita por el norte con el departamento de Madre Dios, al este y al sur con la provincia de Quispicanchis y al oeste con la provincia de Calca. Cuenta con una extensión de 6115.11km^2 y se sitúa a una altura máxima de 5690 m. s. n. m (Nevado de Jollecunca) y a una altura mínima de 570 m. s. n. m. (Boca de Rio Tono). La provincia de

Paucartambo se divide políticamente en seis distritos: Paucartambo, Caicay, Challabamba, Colquepata, Kosñipata y Huancarani.

Huancarani, es un distrito de Paucartambo, que está ubicado en la región andina del Perú. Limita por el norte y el este con el distrito de Colquepata, por el sur con la provincia de Quispicanchis y el oeste con el distrito de Caicay. Tiene una extensión de $145,14\text{km}^2$ de superficie y tiene una altitud media de 3850 m. s. n. m. En su sector rural, la principal actividad es la agropecuaria y agricultura, mientras que en el sector urbano la principal ocupación es la comercialización de productos, dado que el distrito de Huancarani se encuentra en un punto estratégico donde la red vial conecta con Paucartambo, Cusco y Madre de Dios. Cabe puntualizar, que cuenta con 24 instituciones educativas públicas de nivel inicial, 15 instituciones educativas de nivel primaria y 6 instituciones educativas del nivel secundario.

El lugar de estudio del trabajo de investigación se realizará en la I.E. Saturnino Huillca Quispe ubicada en la calle Huancarani S/N del distrito de Huancarani, provincia de Paucartambo y departamento del Cusco. Dicha institución alberga un aproximado de 450 estudiantes, con docentes preparados en cada una de las asignaturas.

1.2. Descripción de la realidad problemática

En los últimos años la educación ha experimentado una serie de transformaciones, donde, se evidencio las dificultades que surgieron durante la pandemia y las secuelas que está, dejo con el paso de tiempo. De acuerdo a ello, dentro de los resultados de la prueba del Programa para la Evaluación Internacional (PISA) del año 2022, se observó que los promedios dentro de las áreas de matemática y lectura redujeron en 15 y 10 puntos respectivamente, por otro lado, en el área de ciencia no hubo mejoras, todo esto en comparación del año 2018 (OCDE, 2023). Esto muestra, que no existió un progreso significativo dentro del ámbito educativo. Según Charbonier, analista de educación de la

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la inversión presentada a la educación por los países, puede no estar dirigida a una adecuada calidad educativa (Fundación Frederick Nauman, 2024). Esto, comprueba que tanto la parte infraestructural como el nivel de enseñanza son fundamentales en el desarrollo de las competencias de los estudiantes.

Por otra parte, se observa que dentro de las regiones donde el promedio de notas en las tres áreas disminuyó, se debió a una enseñanza que requiere de cambios. La OCDE (2023) señala que el 31% de países que forjaron una adecuada gestión, estructuración y financiación de recursos en el ámbito educativo, fue un tanto mejor con respecto a los que no tuvieron una apropiada administración de estos. Esto detalla, que el manejo de cada nación en estos tres ejes, es fundamental y puede generar mejoras significativas. Por otro lado, se atribuye que los estudiantes con un entorno educativo bien estructurado y organizado son más atentos y el interés en aprender despierta. En definitiva, los resultados obtenidos por cada territorio son reflejos, de las limitaciones que aún persisten en los sistemas educativos.

Desde esta perspectiva, se pone énfasis en el interés de los estudiantes que muchas veces es dirigida a áreas que son más llamativas que otras. La OCDE en un estudio, evaluó la comodidad de los estudiantes en el aula, donde los resultados demuestran que los países donde se obtuvo mejores resultados en el área de matemática, eran influidos por estudiantes que tenían un menor enfoque a áreas extracurriculares como el deporte y arte, mientras que algunos países como en España el interés de los estudiantes era dirigido a otras asignaturas (BBC, 2023). Esto probablemente, es ocasionado por clases poco llamativas dentro del área de matemáticas tornándose más tenues que otros, esto implica la importancia que tienen los recursos en el aula.

En América Latina en los últimos años persiste una urgencia de mejorar nuestros sistemas de enseñanza en la educación básica, uno de los factores de ello, es una inadecuada

utilización de recursos tecnológicos. Esto, genera clases menos llamativas, ya que, los adolescentes están familiarizados a manejarlos, pero sin darle el uso adecuado. En un informe de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) menciona que una educación de calidad necesita una inversión, además de priorizar una infraestructura y un óptimo equipamiento digital en los centros educativos (Huepe, 2024). Ello es, necesario puesto que, la era digital ya es del presente y es una realidad educativa que requiere su uso adecuado y bien gestionado por las instituciones educativas.

De acuerdo a los resultados mostrados en la prueba PISA, gestionados por la OCDE, América Latina y el Caribe presenta un promedio de 75 % de estudiantes que están por debajo del nivel básico de la competencia matemática. Asimismo, el Banco Internacional de Desarrollo (BID), destacó que tres de cada cuatro estudiantes de la región tienen un bajo rendimiento en el área de matemática, y esto preocupa, puesto que, las tendencias de aprendizaje no se están moviendo en las direcciones adecuadas (2024). Por ello, se hace necesario dar un vistazo al sistema educativo que es gestionado por los gobiernos, ya que, se comprueba que la educación sigue siendo un campo que requiere de una orientación a la mejora continua de los estudiantes.

El uso de herramientas digitales sigue siendo un enfoque nuevo para algunos profesores, la cual, requiere de cierto grado de dominio sobre estos. Ahora bien, dicho uso no es solo de conocer la tecnología es como se utiliza para mejorar el entendimiento de los estudiantes hacia los distintos campos de enseñanza. Álvarez & Jiménez (2022) mencionan que el buen aprovechamiento de recursos tecnológicos facilitan el acceso a la información, con el fin de mejorar la adquisición de conocimientos de forma más innovadora e interesante para estudiantes que tienen un bajo rendimiento académico. Por otra parte, dentro de este marco el Grupo de prensa digital (2021) agrega que el 90% de profesores que utilizaron estos nuevos recursos y que lograron que los estudiantes se encuentren más activos en las áreas,

siguieron usando estos medios ya que hubo mejorar dentro de los niveles de logro del aprendizaje. En definitiva, el uso adecuado de estas nuevas tecnologías dentro de las instituciones educativas propone mejoras si son enfocadas al ámbito educativo con fines de mejorar el aprendizaje.

A nivel nacional, se evaluó los resultados obtenidos del Estudio Virtual de Aprendizaje (EVA), mostrando datos relacionadas al rendimiento académico en matemáticas, donde se detalló que el promedio en 2019 era 615 puntos, disminuyendo un total de 13 puntos a comparación del año 2021 en la cual se obtuvo un promedio de 602 puntos (ComexPerú, 2022). Además, esto se constata con las datas de la prueba PISA del 2022, donde el promedio se vio disminuida en 9 puntos a comparación del 2018. De hecho, estos resultados son preocupantes ya que, uno de los factores, sigue siendo las brechas que existen dentro de las áreas rurales y urbanas, ya que el mayor porcentaje de estudiantes que están debajo del nivel de básico pertenecen a las zonas rurales.

En el Perú se llegó a otorgar 890 595 tablets de un total de 1 056 430 tanto para profesores y estudiantes de zonas rurales focalizadas, dichos lugares estaban con la necesidad puesto que, la educación a distancia era un nuevo enfoque implementado en el sistema educativo peruano (MINEDU, 2021). En efecto, las secuelas de la pandemia produjo varios desperfectos en la enseñanza de los estudiantes, ya que, dichos recursos otorgados eran en mayor parte fueron usados de manera improvisada. Esto comprueba, que para enriquecer o mejorar estas nuevas estrategias de enseñanza se requiere de un conocimiento adecuado sobre estas nuevas tecnologías, a su vez de buscar una mejora continua hacia el aprendizaje.

Por otra lado, la educación actual en el Perú está atravesando varios cambios donde tanto los profesores como estudiantes, son los principales afectados. He aquí, uno de los factores principales, la capacitación docente. Es decir, los profesores en estos dos a tres años tuvieron dificultades para adaptarse a esta nueva estrategia de trabajo, la cual ocasionó

estudiantes menos activos en el aula. Según Castro es importante verificar el impacto que tuvo la virtualidad en la educación peruana, de acuerdo, a la enseñanza que se ponía en práctica (El Peruano, 2023). Ahora bien, la presencia de este nuevo enfoque, presento un cambio a la enseñanza que aún persiste en el Perú. En conclusión, la enseñanza mecanica sigue siendo una circunstancia que aún genera controversia dentro de varias instituciones.

Existe una alerta a nivel regional por la reciente evaluación realizada por la Dirección Regional de Educación Cusco (DREC), donde se afirma que en las zonas urbanas 85 de cada 100 estudiantes no lograron los aprendizajes básicos, y del mismo modo, en as zonas rurales 95 de cada 100 estudiantes (MINEDU, 2022), Asimismo, en los resultados de la Evaluación Muestral (EM) en el área de matemática, se revelo que no hubo una diferencia significativa dado que el promedio de notas en el 2019 y 2022 fueron de 561 y 562 respectivamente, esto demuestra que el proceso de aprendizaje de los estudiantes en el área de matemática no tuvo una mejora notable.

La incorporación de nuevas tecnologías en la educación en la región del Cusco en los años 2020 y 2021, a causa de la pandemia fue de suma importancia, porque permitio que la educación no se estanque, ahora bien, la educación es presencial para los estudiantes pero no cabe duda que los medios digitales estan enfocados a la mejora de la enseñanza. Según la GEREDU (2021) Cusco fue beneficiario de 74 592 tablets para las instituciones que la requiera, pero, actualmente el uso de las tablets se vio dejada de lado por muchos factores uno de ellos es que los dispositivos no cuentan con internet, o son muy lentos, por ello, los profesores prefieren ocupar otros métodos.

En la provincia de Paucartambo, según los resultados del Sistema Regional de sistematización de evaluaciones (SIRESE) de la Gerencia Regional de Educación Cusco muestran que un 76.21%, 21.37% y 2,42% se encuentran en los niveles de inicio, proceso y logrado respectivamente en el área de matemática del nivel secundario, esto evidencia que la

mayoría de los estudiantes no ha logrado el correcto desarrollo de las competencias en dicha asignatura, dado que un gran porcentaje de los alumnos se encuentran en inicio (SIRESE, 2024).

En el distrito de Huancarani en la institución educativa Saturnino Huillca Quispe se evidencio que la gran parte de los estudiantes presenta dificultades en el área de matemática, según las evaluaciones de la SIRESE 2023 nos muestra que solo el 3.19% de los estudiantes tiene el nivel de logrado, 31.59% el nivel de proceso y 65.22% el nivel de inicio, estos resultados constatan la gravedad de la situación que vive dicha institución educativa.

Seguidamente, al observar y analizar los resultados de la SIRESE en la institución educativa, se evidencio una baja comprensión de la competencia de “Resuelve problemas de forma movimiento y localización” más específicamente en los temas de los sólidos geométricos, según la entrevista que se realizó a los profesores del área de matemática, los cuáles mencionaron en base a la prueba diagnóstico en marzo del 2023 que los estudiantes del cuarto grado de secundaria tuvieron en mayor frecuencia un nivel de inicio, reflejando que los estudiantes no alcanzan los logros de aprendizaje esperados.

Por otro lado, se observó que, dentro de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe, por nuestra experiencia, se evidenció que los dispositivos como las Tablet no tenían un buen funcionamiento, y que presentan caídas y rajaduras en la pantalla. Otra situación, era la limitada cantidad de proyectores dentro de la institución que se requiere de un aviso anticipado de hasta una semana. Asimismo, la poca capacitación dentro de la plana de los profesores era mínima ya que requerían de familiarización con entornos virtuales, por ello se evidenciaba clases más tradicionales sin la utilización de recursos tanto tecnológicos como materiales.

Del mismo modo, se consultó con los profesores de matemática y con la coordinadora a cargo sobre la situación de los estudiantes con respecto a la competencia resuelve

problemas de forma movimiento y localización, más concretamente en el campo temático de los sólidos geométricos donde todos concluyeron que la mayoría de estudiantes no comprenden la formación de los poliedros regulares e irregulares y mucho menos los sólidos de revolución. Debido a, que los estudiantes no tienen un conocimiento básico la construcción de sólidos geométricos, además de la poca interactividad tecnológica, la cual imposibilita la comprensión de figuras tridimensionales.

En ese sentido, luego de analizar y constatar la situación académica de los estudiantes se dispone que, mediante este trabajo de investigación, se propone mejorar la visión que tienen los estudiantes de dicha institución de los sólidos geométricos a partir del uso del software Arloon Geometry ya que es de fácil manejo y acceso.

1.3. Formulación del problema

1.3.1 Problema general

¿De qué manera influye el uso del software Arloon Geometry en el aprendizaje de los sólidos geométricos en estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe en el distrito de Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023?

1.3.2 Problemas específicos

- a) ¿Cómo incide el uso del software Arloon Geometry en el aprendizaje de los poliedros regulares en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe en el distrito de Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023?
- b) ¿Cómo incide el uso del software Arloon Geometry en el aprendizaje de los poliedros irregulares en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe en el distrito de Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023?

- c) ¿Cómo incide el uso del software Arloon Geometry en el aprendizaje de los sólidos de revolución en estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe en el distrito de Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023?

1.4. Justificación de la investigación

La presente investigación se justifica por las siguientes razones:

1.4.1. Justificación Normativa

En la Constitución Política de Perú en el artículo 14, menciona que la educación tiene el fin de impulsar el conocimiento, aprendizaje y las prácticas de las humanidades, teniendo como propósito preparar a las personas para la vida cotidiana y para los desafíos del mundo laboral, también indica que la educación debe fomentar la solidaridad mutua y así impulsar una convivencia armónica.

Por otra parte, en La ley Universitaria N° 30220 exactamente en su artículo 6 detalla los fines de la universidad los cuales son: prevalecer, acrecentar y transferir de manera continua la investigación científica, tecnológica, cultural y artística de la humanidad. Además de forjar una formación de alta calidad de manera integral enfocadas a la responsabilidad social que compete a toda la sociedad al margen de las necesidades de nuestro país. Por extensiva, otro inciso importante es la de difundir un conocimiento universal veraz en provecho de la humanidad.

La ley general de educación, Ley N°28044, en su artículo 8 “Principios de la educación” específicamente en el inciso d) señala que la educación debe ser de calidad y que fomenta el desarrollo integral de la persona. Por tal caso, la presente investigación plantea estudiar la incidencia del aplicativo de Arloon Geometry en el aprendizaje de los sólidos geométricos, verificando que los estudiantes aprendan de manera dinámica y efectiva.

1.4.2. Justificación Práctica

Después de la pandemia del 2021 en el Perú y en el mundo el uso de los celulares se convirtió en una extensión de las personas y más de los estudiantes siendo un factor de apoyo en el aprendizaje y desarrollo de competencias por ello existe aplicativos como el Arloon Geometry que incluso no requiere de internet para su utilización, y puede ser descargado de manera más sencilla por los estudiantes para que en sus ratos libres y académicos puedan resolver los problemas de matemática que se encuentren en aplicativo de forma divertida.

1.4.3. Justificación Pedagógica

La presente investigación sirve como sustento significativo a la metodología de la enseñanza con nuevas herramientas tecnológicas como Arloon Geometry, la cual es una base para la mejora la calidad de la enseñanza y el aprendizaje de estudiantes en el área de matemática. Asimismo, la investigación promueve que los estudiantes tengan una exploración activa y una experimentación continua con las herramientas digitales de tal manera que la calidad educativa mejore.

De igual forma la investigación se desarrolla con la finalidad de asistir información sobre el desempeño escolar y el nivel de logro de los estudiantes de la institución educativa “Saturnino Huillca Quispe” con relación al tema de sólidos geométricos a través del uso de la aplicación Arloon Geometry. Y por consiguiente que genere nuevos conocimientos y que servirá para unas futuras investigaciones de la misma índole.

1.4.4 Justificación Metodológica

El presente estudio puede ser utilizada como referencia para posteriores investigaciones dentro de nuestra escuela profesional de educación de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco. Ya que, presenta la importancia de la adaptación y aplicación de recursos digitales, porque actualmente todo el mundo se modernizó. Por ello, el presente trabajo propone el uso del aplicativo Arloon Geometry, la cual presenta de manera

atractiva algunos de los elementos de la geometría mostrando una interactividad, además cuenta con una sección que presenta la simulación en 3D de las figuras geométricas. Todo esto, con el fin de mejorar el aprendizaje de los sólidos geométricos de los estudiantes.

De la misma manera el uso de este aplicativo, ya es usado como referencia en España donde las aulas ya tienen equipado en los dispositivos móviles de los estudiantes este recurso. La cual fomenta la creatividad en ellos, además de tener teoría en la misma aplicación tiene una sección donde presenta un cuestionario donde pueden evaluar su aprendizaje obtenido durante una sesión de aprendizaje.

1.5. Objetivos de la investigación

1.5.1. Objetivo general

Explicar en qué medida influye el uso del software Arloon Geometry en el aprendizaje de los sólidos geométricos de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe en el distrito de Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023.

1.5.2. Objetivos específicos

- a) Determinar la incidencia de la utilización del software Arloon Geometry en el aprendizaje de los poliedros regulares en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe en el distrito de Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023.
- b) Determinar la incidencia de la utilización del software Arloon Geometry en el aprendizaje de los poliedros irregulares en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe en el distrito de Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023.
- c) Determinar la incidencia de la utilización del software Arloon Geometry en el aprendizaje de los sólidos de revolución en los estudiantes del cuarto grado de

secundaria de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe en el distrito de Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023.

1.6. Delimitación y limitación de la investigación

1.6.1. Delimitación de la investigación

En cuanto a la delimitación temporal el presente trabajo se desarrolló durante el mes de noviembre de 2023 el cual consto de 9 sesiones con dos horas pedagógicas utilizando el aplicativo Arloon Geometry durante el desarrollo de las sesiones, teniendo en cuenta la secuencia de las actividades y experiencia de aprendizaje.

De acuerdo a la delimitación espacial se aplicó el estudio a una institución educativa ubicada en la región del Cusco, específicamente en la provincia de Paucartambo, distrito de Huancarani la cuál es la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe y los sujetos de estudio son los estudiantes del cuarto grado sección B del nivel secundario.

1.6.2. Limitaciones de la investigación

Las limitaciones del estudio fueron: un deterioro en las Tablets con respecto a su sistema, sus baterías duraban poco y eran muy lentas, también otro fue la prohibición de los celulares por parte de los padres de familia. Asimismo, otra dificultad fue la poca cantidad de proyectores que se encontraban en la institución, esto ocasionó que se pidiera con días de antelación para no perjudicar otro grado.

Capítulo II

Marco teórico conceptual

2.1. Antecedentes de la investigación

En el proceso de revisión de precedentes investigativos sobre el aplicativo Arloon Geometry en el aprendizaje de los sólidos geométricos, se encontraron trabajos realizados tanto a nivel internacional y nacional, con objetivos similares y con softwares que cumplen con las mismas características, esto muestra, que el uso de estas nuevas plataformas educativas son un recurso que está revolucionando el sistema educativo y se está comprobando que generan beneficios hacia el aprendizaje.

2.1.1. Antecedentes Internacionales

A. España (2020), con su trabajo de investigación intitulada “*Estrategias Educativas para el desarrollo del pensamiento espacial a través de la aplicación Arloon Geometry, en estudiantes de grado sexto*, para optar el título de magister en tecnologías digitales aplicadas a la educación – Colombia. En esta misma línea, el objetivo general fue implementar una estrategia educativa para el desarrollo del pensamiento espacial (sólidos geométricos) en los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Rural Nueva Silvania, a través de la aplicación móvil basada en la realidad aumentada: Arloon Geometry.

El tipo de investigación que se empleo fue de alcance explicativo con un enfoque cualitativo siguiendo cuatro fases: diagnóstico, diseño de estrategia, implementación y evaluación. La población de estudio estuvo conformada por 219 estudiantes de la I.E.R. Nueva Silvania en el municipio de Orito, departamento de Putumayo, para la muestra se utilizó el tipo de muestra no probabilístico (muestreo por conveniencia).

La conclusión a la que llego fue: Desde un componente tecnológico de la estrategia educativa como la aplicación Arloon Geometry como herramienta de apoyo, permitió el diseño de actividades con escenarios bidimensionales y tridimensionales, lo cual favoreció el desarrollo de habilidades de razonamiento geométrico en los estudiantes, a través de procesos de visualización e identificación de propiedades y características de los sólidos geométricos. Por consiguiente, podemos destacar que el aplicativo Arloon Geomtry otorga ventajas a favor del desarrollo de habilidades de los estudiantes, a través de destrezas como la visualización e reconocimiento de las características de los sólidos geométricos.

- B. Gómez (2020) en su tesis intitulada *“Estrategia pedagógica mediada por la herramienta Teconologica Arloon Geometry en el aprendizaje de los sólidos geométricos en los estudiantes de grado quinto”*, para optar el título profesional de Magister en Gestión de las Tecnologías Educativas, por lo mismo su objetivo general fue, determinar la influencia de una estrategia pedagógica mediada por la herramienta tecnológica Arloon Geometry en el aprendizaje de los sólidos geométricos de los estudiantes de grado quinto de la Institución Educativa Gran Colombia - Sede Teófilo Dorronsoro.

El enfoque de la investigación es mixto, de tipo exploratorio, utilizando como técnicas y herramientas fundamentales para la obtención de los datos, con una prueba pre y pos test. La población de la investigación fueron un total de 2500 estudiantes de la sede central de la Institución Educativa Gran Colombia, donde la muestra seleccionada son 30 estudiantes del quinto grado, ubicados en la sede Teofilo Dorronso.

La conclusión a la que llego el investigar que se logró evidenciar una notable influencia al aplicar la estrategia planteada mediada por “Arloon Geometry” en el aprendizaje de los sólidos geométricos de los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Gran Colombia- Sede Teofilo Dorronsoro. Cuyos instrumentos empleados permitieron esclarecer un notable mejoramiento en el desempeño académico en el área, desarrollando habilidades de visualización, construcción y razonamiento.

Consideramos que, el aplicativo Arloon Geometry, junto a la implementación de instrumentos ejecutados de manera adecuada y correcta son una fuente de apoyo para la mejora de las capacidades de los estudiantes con respecto al tema de los sólidos geométricos.

- C. Sánchez (2019) en su trabajo de investigación titulada “*Gamificación en ámbitos educativos: uso de Classdojo y Geogebra para la enseñanza de geomtría en el noveno año de EGB*”, para optar el grado académico de Licenciado en Ciencias de la Educación Básica – Ecuador, donde el objetivo general, fue determinar cómo el uso de Classdojo y Geogebra contribuye a la enseñanza y aprendizaje de Geometría en noveno año de educación básica.

La propuesta se enmarca en un modelo TPACK basado en la interacción compleja de tres ámbitos de conocimientos: el contenido, la pedagogía y la tecnología. Cuya investigación se hizo desde un enfoque mixto, cuantitativo y cualitativo. La información se obtuvo de 30 estudiantes – participantes, mediante la escala comparativa PNI (positivo, negativo, interesante) junto a los productos de aprendizaje de fichas sistematizadas y informes obtenidos por la plataforma ClassDojo.

La conclusión fue, que se consolida que la gamificación es una estrategia didáctica motivadora, y a su vez que la plataforma ClassDojo genera un interés en los estudiantes, y se comprueba que el uso de GeoGebra ayuda a los estudiantes a entender mejor la Geometría, fomentando habilidades de compañerismo, participación y responsabilidad, a su vez despiertan un mayor interés por el aprendizaje de la matemática.

Consideramos que la tecnología es una herramienta que facilita la comprensión de temas de matemática y sobre todo genera interés en los estudiantes, la cual es opacada por una educación mecánica. Por esta, razón una estrategia innovadora como la implementación de recursos tecnológicos como el ClassDojo atrae la atención de los estudiantes.

- D. Jiménez (2023), en su proyecto de investigación titulada *Software GeoGebra para el aprendizaje de la geometría y medida en estudiantes de Décimo año Educación General Básico de la Unidad Educativa Capital Edmundo Chiriboga, en tiempos de pandemia*, para optar el título de magister en matemática-Ecuador y dicho proyecto de investigación tuvo como objetivo general: aplicar el software GeoGebra para el aprendizaje de la geometría y medida en estudiantes de décimo año Educación General Básica de la Unidad Educativa capital Edmundo Chiriboya en tiempos de pandemia.

La investigación fue observacional experimental, de diseño cuasi experimental y de enfoque cuantitativo. La población estuvo conformada por 276 estudiantes de décimo año de Educación General Básica. Para la obtención de la muestra, se aplicó un proceso aleatorio convencional. Se utilizó una encuesta en lo que se aplicó en dos tiempos la pre test y la pos test. Para el procesamiento del instrumento se utilizó la estadística descriptiva e inferencial y para contrastar la

hipótesis que empleó para la prueba Z de dos proporciones mediante el software G-Star.

Como resultado de la investigación, existió un cambio positivo respecto a los estudiantes de décimo año de Educación General Básica que utilizaron el software GeoGebra en comparación de los que aprendieron de manera tradicional sin el uso del software GeoGebra, los que emplearon el software GeoGebra mejoraron notablemente el aprendizaje de la geometría y media.

Por consiguiente, podemos mencionar que la incorporación de recurso digitales para el aprendizaje es muy significativa en este siglo XXI ya que permite a los estudiantes incorporar conocimientos nuevos de una manera didáctica.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

- a) Ortiz (2020), en su trabajo de investigación titulada *Uso de la aplicación móvil Arloon Geometry para el aprendizaje de sólidos geométricos en estudiantes de cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Max Planck-Huancayo*. Cuyo objetivo general fue de determinar la influencia de la aplicación móvil Arloon Geometry en el aprendizaje de los sólidos geométricos de los estudiantes de cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Particular “Max Planck” en el año 2018.

El tipo de investigación que realizó fue tecnológica-aplicada. El diseño aplicado es preexperimental, con solo un grupo experimental. Trabajó con una muestra de 40 estudiantes. La técnica que empleó para la recolección de datos fue la investigación directa e indirecta y su instrumento que fue la prueba pedagógica. La conclusión a la que llegó fue la utilización de la aplicación móvil Arloon Geometry influyó positivamente en el aprendizaje de los sólidos geométricos de

estudiantes de cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa “Max Planck”.

En definitiva, el aplicativo móvil “Arloon Geometry” es una herramienta que genera interés y a su vez, facilita la comprensión de temas de Geometría representándola de una manera más didáctica. Además, desarrolla de manera más efectiva un aprendizaje espacial, gracias a la realidad aumentada que ofrece dicha aplicación. Concluimos que este aplicativo tiene una gran importancia para la enseñanza de los sólidos geométricos, otorgando diversos beneficios en su uso.

- b) Llancari y Recuay (2021), en su proyecto de investigación titulada: *El recurso tecnológico Corel Draw en la construcción de sólidos geométricos en los estudiantes de una institución educativa de Huancavelica*, para optar el título de segunda especialidad profesional en: Tecnologías de la Información y Comunicación en la Universidad Nacional de Huancavelica, Acobamba – Huancavelica. cuyo objetivo general fue determinar la influencia del recurso tecnológico Corel Draw en la I.E. “San Francisco de Asís”.

La investigación tuvo un tipo tecnológica pedagógica de nivel explicativo con un diseño cuasi experimental. La población estaba integrada por 148 estudiantes y una muestra de 49, el procesamiento de datos en el análisis de coeficientes y el contraste de la hipótesis se empleó la de T de student.

La investigación realizada muestra que la aplicación del Recurso Tecnológico – Corel Draw influye significativamente en la construcción de sólidos geométricos en los estudiantes del 4º grado de la I.E. “San Francisco” Acobamba – Huancavelica. Tal como se demuestra con estadístico T de student $t_c > t_t$ ($3.46 > 1.96$), con un grado de probabilidad del 95% y $gl = 47$ con relación al grupo

que realizó el mismo trabajo con la construcción de sólidos geométricos haciendo uso de la regla y el compás.

- c) Chile y Oruro (2019) con su investigación titulada *Efectividad del software educativo GeoGebra en la resolución de problemas de Sólidos Geométricos en estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. Las flores distrito de Cerro Colorado-2018*. Por otra parte, tuvo como objetivo general la de determinar el nivel de efectividad del software educativo GeoGebra en la resolución de problemas de sólidos geométricos en estudiantes del primer grado de secundaria de la I.E. Las Flores del distrito de Cerro Colorado en el periodo 2018.

El método de investigación utilizado fue cuantitativo, con un nivel básico descriptivo y explicativo, con un diseño cuasi experimental. Además, se ejecutaron dos instrumentos de evaluación, la encuesta y el cuestionara, para, el recojo de información de los aprendizajes obtenidos. Para el procesamiento de los instrumentos se utilizó la estadística descriptiva y inferencial.

El trabajo de investigación concluyo que, el software educativo GeoGebra ha influido significativamente en la resolución de problemas de sólidos geométricos, en los estudiantes de primer grado de la I.E. Las Flores, de acuerdo, con la comparación de las medias aritméticas de la Pre prueba (11,3) y Post prueba (16,35), además del análisis estadístico de T de Student. Lo que demostraba un avance en el logro de aprendizaje, que en un principio el 95% de los estudiantes estaban dentro de los dos últimos niveles. Después de la implementación del software se observó que el 90% de los estudiantes se encontraban en los niveles de progreso y logro destacado.

Consideramos que este trabajo de investigación obtuvo un resultado alentador, al observar que la influencia fue significativa del software educativo GeoGebra en el

grupo de estudiantes al que fue aplicado. De ahí que, concluimos que la herramienta tecnológica cuya ejecución tiene un fin educativo beneficia en el aprendizaje.

2.1.3. Antecedentes Locales

A. Monge (2022) quien presento su tesis titulada *Uso del software Geoenzo como recurso didáctico en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del VI ciclo de la Institución Educativa Fortunato L. Herrera del Cusco, 2022* para optar el grado de licenciado en educación secundaria de la especialidad de Matemática y Física de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco 2022, la investigación tuvo como objetivo determinar de qué manera el uso del software Geoenzo influye en el desarrollo de la competencia Resuelve Problemas de Forma, Movimiento y Localización en los estudiantes del VI ciclo de la IE Fortunato L. Herrera Cusco-2022.

La conclusión fue que el uso del software Geoenzo influye de manera significativa en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma movimiento y localización en los estudiantes del VI ciclo de la IE Fortunato L. Herrera Cusco, ya que en los datos evaluados se obtuvo una sustracción de 125 puntos entre el pre test y post test representando un 23,1% de progreso en el aprendizaje de los estudiantes.

B. Llaiqui y Huacso (2019) quienes presentaron la tesis cuyo título es *Aplicación de GeoGebra en el aprendizaje de transformaciones isométricas en el plano de los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la institución educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano, Espinar-2019*, para optar el grado de licenciado en educación secundaria en la especialidad de Matemática y Física en

la universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Cusco-Perú, la investigación tuvo como objetivo determinar el efecto de la aplicación del software GeoGebra en el aprendizaje de transformaciones isométricas en el plano de los estudiantes del tercer grado de educación secundaria.

La presente investigación fue de tipo aplicativo y con un diseño cuasi experimental. La población estuvo conformada por 68 estudiantes de tercer grado de educación secundaria de la I.E. N°56207 Ricardo Palma Soriano. Para la toma de muestra, se aplicó un muestreo no probabilístico, siendo así una muestra de 45 estudiantes. La investigación realizada llegó a la siguiente conclusión que el empleo de GeoGebra tuvo un efecto en el aprendizaje de transformaciones isométricas tal como se ha mostrado en las pruebas de salidas en los temas de traslación, rotación y simetría isométrica donde los estudiantes dentro del grupo experimental lograron puntuaciones en el intervalo de bueno y muy bueno, por el contrario, el grupo de control, obtuvo resultados de valoración regular y bueno. De tal modo que la utilización de recursos tecnológicos en estos tiempos es de suma importancia porque mejora en gran medida el aprendizaje dado que los estudiantes se sienten más atraídos a las nuevas tecnologías.

2.2 Marco Normativo Legal

Decreto Supremo N° 009-2021-MINEDU, Decreto Supremo que dispone la implementación y el uso preferente de los mecanismos digitales y gratuitos para la verificación de la trayectoria educativa, a fin de garantizar el acceso o continuidad de estudios en la Educación Básica, Educación Técnico - Productiva y Educación Superior.

Resolución de Secretaría General N° 505-2016-MINEDU, que aprueba los lineamientos denominados “Estrategia Nacional de las Tecnologías Digitales en la Educación Básica”.

2.2. Bases teóricas

2.2.1 Arloon Geometry

a) Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones

Ruíz (2020) define a las TICs como un conjunto de sistemas digitales que organizan las tecnologías emergentes, las cuáles hacen alusión a la ejecución de medios informáticos para el almacenamiento, procesamiento y expansión de la variedad de información o procesos en un ámbito de preparación educativa. De ahí que, a medida que el tiempo pasa, su uso en muchas ocasiones facilita la realización de actividades, agilizando sobre todo trabajos más elaborados y con mayor dificultad. Así pues, en la actualidad los ordenadores y teléfonos móviles son usados dentro de contextos educativos donde las aplicaciones informáticas: redes sociales e internet son empleadas en las jornadas educativas, siendo un factor importante en el aprendizaje.

Bailón y Solórzano (2021) añaden que la adecuada implementación y uso de las herramientas digitales permiten acelerar con mayor eficacia trabajos, innovando, técnicas y destrezas que pueden ser aplicados en un contexto educativo, posibilitando el aprendizaje constructivo de los estudiantes. En efecto, el uso adecuado de cualquier medio tecnológico beneficia de gran manera, que puede llegar a tener resultados muy favorables, en este caso en las prácticas educativas, ya que, los profesores pueden llegar a tener un recurso didáctico para sus aulas.

Alcívar et. al (2019) mencionan que “las TIC ya dejaron de ser solo recursos tecnológicos, y se transforman en una competencia básica que se debe ejecutar en el proceso de enseñanza y aprendizaje”(p.2). Por ende, su aplicación supone un cambio en la educación, generando nuevos retos para profesores y estudiantes en el aula. Ya que, el uso de las

tecnologías con o sin internet tienen que ser adecuadamente usadas, proporcionando todos los beneficios para la enseñanza que este ofrece.

En definitiva, a medida que pasa el tiempo son cada vez más requeridas el uso de las TIC para diversas actividades de las personas, y enfocándonos en contextos educativos, son y serán frecuentemente requeridas. Ya que, su uso es de interés de los estudiantes, llevando a que las clases sean más fructíferas y con mayores beneficios. Aunque, el uso de estos mismos tiene que ser supervisada para que se alcance a lograr el objetivo de esta. En resumen, las TIC son un recurso creado por y para las personas donde los únicos que se benefician de esta somos nosotros, claro con un uso adecuado.

b) Dispositivos móviles en la enseñanza – aprendizaje

En la actualidad, la tecnología forma parte de la vida cotidiana y apegado a ello, están los dispositivos móviles que han llegado a ser un medio que nos conecta con el mundo. Paige et. al (2018) describe que el uso de los teléfonos móviles ha alcanzado el 90% de la población mundial y en zonas rurales su uso es casi al 80%. Mostrando así, que los celulares son portados en todo momento, debido a que, es un recurso necesario para informarse, comunicarse a través de tecnologías digitales. Debido a ello, las actuales generaciones ya son capaces de realizar diversas tareas en simultaneo, respondiendo a múltiples estímulos.

Así pues, el uso de celulares en un contexto educativo, forma a estudiantes que los implementan como una herramienta y lo ejecutan sin ningún problema haciendo de ella una realidad educativa. Asimismo, ofrece una variedad de extensiones que pueden servir para los profesores, potenciando en gran magnitud la enseñanza de una manera más innovadora. Tal como afirman Pascuas et al. (2020):

Los dispositivos móviles además de contribuir a ambas partes del proceso educativo, beneficia en gran parte a resolver las necesidades de los estudiantes, forja clases más

dinamizadas y con mayor eficacia, con el fin de acortar la brecha entre profesores y estudiantes (p.100).

La presencia de los teléfonos móviles, generan en las aulas un ambiente más dinámico y más enriquecedor para el aprendizaje. Además, la sola disposición de estos artefactos en estudiantes genera una motivación en ellos, ya que, es una herramienta que conocen y saben cómo manipularlas los posiciona en un nivel más autónomo (Fuentes, 2022). Es necesario, reconocer todas las ventajas que ofrece las extensiones del dispositivo: aplicaciones, redes sociales, la cámara y el internet. Pues, en muchas oportunidades son requeridas en ámbitos educativos, por ejemplo, el uso de redes sociales nos permite comunicarnos de manera más sencilla, uno de estas el WhatsApp que permite la incorporación de videos e imágenes que pueden aprovechadas para un uso más enriquecedor.

c) Softwares actualmente usados

Actualmente los softwares han sido de gran ayuda para diversas situaciones, ejemplos como en la vida cotidiana, para la ubicación y etc. En el caso de la educación, existen aplicativos que fueron creados para beneficiar y favorecer el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes. Es decir, estos elementos ya han sido utilizados dentro del ámbito educativo. Por este motivo se mencionan a continuación los softwares más utilizados y recomendados:

a) That Quiz. –

Es un software en línea diseñada para apoyar a los estudiantes a practicar y reforzar sus habilidades en matemáticas. Presenta una amplia variedad de cuestionarios y ejercicios interactivos que permiten al profesor y estudiantes practicar conceptos matemáticos desde lo básico hasta niveles más avanzados. Además, es útil para profesores ya que pueden crear cuestionarios personalizados que se adapten a los estudiantes. El uso es bastante simple y fácil, la herramienta es bastante útil y didáctica para la educación en línea.

b) Geogebra. –

Caracterizado por ser uno de los elementos más usado en los últimos años por tener una amplia disponibilidad de contenido, ya que muestra los temas de las cuatro competencias del área de matemática, a su vez, presenta una interactividad para que maestros y estudiantes se sientan más familiarizados con los temas. Otro beneficio del Geogebra es la calificación instantánea, por ejemplo, cuando un estudiante resuelve ejercicios que han sido propuestos, son supervisados constantemente y esto proporciona una idea sobre el proceso de aprendizaje de los estudiantes. En definitiva es un software muy beneficioso además de ser gratuito su uso es sencillo, por ello es un recurso que puede ser aprovechado en la educación.

c) Khan Academy. –

Es una plataforma de aprendizaje en línea que facilita proporcionar una mejor enseñanza, que sea gratuita para todas las personas. Uno de los beneficios más destacados de esta plataforma es su variedad de elementos que tiene, ya que se pueden colocar videos editados para su posterior evaluación. También tiene un apartado donde se pueda formular cuestionarios. Este recurso, es usado actualmente, porque, facilita una adecuada utilización de videos y documentos que proporcionen una información veraz. En fin, puede ser usado en beneficio de la educación, para fomentar una innovación e interés en los estudiantes.

d) Las apps y la educación

Los aplicativos móviles actualmente vienen teniendo una gran relevancia, ya que, su importancia recae en el objetivo de la conectividad de los usuarios. Teniendo en cuenta a Roca et al. (2021), el desarrollo de las aplicaciones de los dispositivos móviles es necesaria, puesto que, son requeridas frente a cualquier dificultad por ejemplo en la pandemia Covid 19. Por tanto, es de importancia señalar que las mismas, pueden ser empleadas en cualquier campo, una de ellas en la educación como recursos educativos para la formación académica de estudiantes.

En cuanto a la educación, los aplicativos móviles ya forman parte de las múltiples estrategias de enseñanza que imparten algunos profesores, fomentando en primer lugar la innovación y dinamización en el aula. Dado que, lo nuevo generalmente motiva a los estudiantes, otorgando muchas facilidades en la comprensión de algún tema. No obstante, como describen Moyer et. al. (2019) en su estudio, el diseño de las aplicaciones influye en el manejo efectivo de la misma, es decir, aquellos estudiantes que conozcan la funcionalidad y las partes de cualquier aplicación podrán llegar a mejorar su aprendizaje de manera más significativa. En efecto, existen muchos aplicativos de usos educativos, sobre todo para la facilitación de comprensión en temas más complejos. Al mismo tiempo, cabe mencionar que la enseñanza está en constante cambio y para ello el requerimiento de nuevas herramientas para la mejora de esta se hace de vital importancia.

e) Aplicación Móvil Arloon Geometry

El uso de aplicaciones con una extensión de realidad virtual en temas de geometría poniendo en manifiesto figuras 3D, los cuales, presenta muchos beneficios para los educandos, ya que, fomentan la adquisición de habilidades espaciales. Asimismo, el objetivo de la RV está más enfocado a la adquisición de aprendizaje de manera más eficaz y entendible, puesto que, genera en los estudiantes una motivación y dinamiza su aprendizaje.

De acuerdo con Moral et al. (2023) al realizar la aplicación del software Neotrie RV, en 6 equipos con 5 personas, en 4 sesiones, evidenció que su uso mejoró en todos los grupos formados su adquisición y posteriormente su desarrollo de habilidades espaciales. En efecto, el adecuado uso de una aplicación de realidad virtual, otorga beneficios muy favorables para la enseñanza.

La aplicación móvil Arloon Geometry se encuentra en un ámbito de la enseñanza interactiva para la geometría, ofreciendo un catálogo extenso de 50 sólidos geométricos que son manipulables, que se pueden rotar y sobre todo se puede obtener una mayor comprensión de los sólidos. Además, otra de sus cualidades es la utilización de realidad aumentada proporcionando información de las fórmulas asociadas a cada una de ellas. Del mismo modo, combina los conceptos con los procedimientos de la geometría para llevarlos a un nivel más entendible y comprensible. Marquez et. al. (2022) mencionan en su Guía Rueda DUA que las aplicaciones de Arloon Geometry minimizan los obstáculos relacionados a cualquier tema vinculada específicamente a aquellas actividades donde la información es más abstracta o nueva para los estudiantes.

f) Características del aplicativo

Accesibilidad. - Exploración de todos los recursos referidos a los sólidos geométricos sin conexión a internet.

Calidad de contenido. – Fiabilidad, adaptabilidad y relevancia con información de los sólidos.

Interactividad. – Pantalla interactiva, con cuestionarios, y ejercicios.

Interfaz. - Provee al usuario un aprendizaje con simulaciones en 3D de sólidos geométricos

Figura 1

Interface: aplicativo Arloon Geometry



Nota. Vista de los poliedros regulares

g) Tipos de actividades

En la app Arloon Geometry (2022) se puede apreciar tres tipos de actividades interactivos.

Adivinanzas. –

Es la primera actividad que te presenta dicha app. Su funcionalidad es el siguiente: los estudiantes deben seleccionar los diferentes figuras de solidos geométricos que correspondan con las características que dicha app seleccione también el profesor puede configurar según las familias de prismas, poliedros regulares, sólidos de revolución y pirámides y adicionalmente programar el tiempo, el número de ejercicios, y números de caracteres, al finalizar dicha actividad la aplicación te manda la cantidad de acierto y fallos que se tuvo y un puntaje.

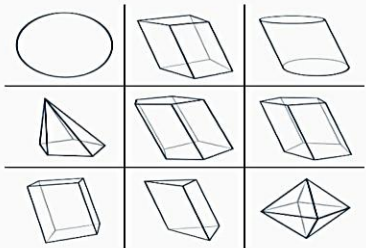
Figura 2

Contenido: apartado de adivinanzas.

1 / 10
Adivinar
Puntos 0
Tiempo 00:58

Escoge las figuras que cumplan:

- Dos de sus caras son paralelogramos y paralelas
- Todas sus aristas laterales son iguales



Nota. Sección de adivinanzas.

Verdadero y Falso. –

Es la segunda actividad que dicha aplicación presenta. Su funcionalidad es la siguiente: los estudiantes deben escoger y marcar las características correctas de la figura (sólido geométrico) que se encuentra en la derecha, esta actividad puede ser configurada según las familias de prismas, poliedros regulares, sólidos de revolución y pirámides adicionalmente establecer el tiempo, numero de ejercicios y numero de caracteres. Al finalizar la actividad la aplicación manda la cantidad de errores, aciertos y un puntaje.

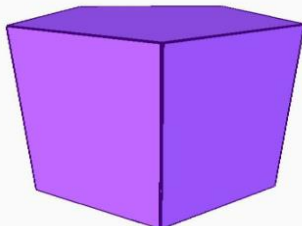
Figura 3

Contenido: sección de cuestionario del aplicativo Arloon Geometry

1 / 10
Verdadero / Falso
Puntos 0
Tiempo 00:56

Escoge las características correctas de la figura de la derecha:

V	F	
☒	☐	El número de aristas es superior a 10
☒	☐	El número de vértices es inferior a 8
☒	☐	El ángulo entre la base y alguna superficie lateral es de 90°
☒	☐	Su altura es igual a la arista lateral



Nota. Sección donde se marca el valor de veracidad.

Cálculo. –

Es la tercera actividad de la aplicación. Su funcionalidad es lo siguiente: los estudiantes deben resolver ejercicios que presenta el software, el objetivo es hallar el área y volumen de las figuras (sólidos geométricos) que son presentadas a la derecha, esta actividad puede ser configurada según las familias de prismas, poliedros regulares, sólidos de revolución y pirámides adicionalmente establecer el tiempo y numero de ejercicios. Al finalizar la actividad la aplicación te proporciona, cuantas preguntas respondiste correctamente, cuantos fallaste y el puntaje.

Figura 4

Contenido: sección cálculo del aplicativo Arloon Geometry

The screenshot displays the 'Cálculo' (Calculation) section of the Arloon Geometry application. At the top, there is an orange header bar with '1 / 10' on the left, 'Cálculo' in the center, and 'Puntos 0' and 'Tiempo 03:58' on the right. Below the header, the problem statement reads: 'Dadas las siguientes variables calcula los valores que se piden a continuación (redondea el resultado a un decimal):'. The given variables are 'Radio de la base = 4 cm' and 'Altura = 2 cm'. To the right of the text is a 3D model of a purple cylinder. On the left, there are four input fields with labels: 'Área de la base' (cm²), 'Área del lado' (cm²), 'Área total' (cm²), and 'Volumen total' (cm³). Each field contains a small orange box with a zero inside. At the bottom left, there is an orange button labeled 'Comprobar'.

Nota. Sección donde se resuelven los ejercicios y anotan las respuestas.

h) Limitaciones del Software Arloon Geometry

El software Arloon Geometry es de gran beneficio para todos los dispositivos móviles al no utilizar el internet para su utilización, además de presentar una variedad de sólidos geométricos clasificados en poliedros regulares, poliedros irregulares y sólidos de revolución. Esto evidencia, que el software puede ser utilizado dentro de varios campos educativos. Pero, es un aplicativo que como todos presenta algunas limitaciones que no permite que sea perfecta como las siguientes:

- No se puede aplicar para resolver problemas de la vida real.
- Es un software que permite la introducción del tema de sólidos geométricos más no lo profundiza.
- No arroja todas las formulas de los sólidos geométricos más avanzados como el: cono truncado, cilindro truncado.

2.2.2 Aprendizaje de los Sólidos Geométricos

a) Aprendizaje

Malagón (2018) menciona que el aprendizaje es un proceso mediante el cual, la acción del estudiante por captar información es influenciada por el contexto que es fuente estructurante para el desarrollo de competencias. Por ello, la enseñanza muchas veces parte del ambiente donde se sitúa el estudiante.

b) El constructivismo.

Es un modelo pedagógico de enseñanza, donde el nivel de aprendizaje de los estudiantes se eleva mediante diversas actividades que apoyan o benefician su rendimiento académico. Según la teoría de Piaget, el desarrollo cognitivo de las personas tiene una evolución constante donde parte de esquemas de pensamiento desde la niñez, ocurridas a través de los estadios o etapas del aprendizaje (Zambrano et. al, 2016). En definitiva, el constructivismo fomenta la indagación, exploración libre de los educandos dando como resultado que el estudiante tenga un aprendizaje significativo y no pasajero, dado que en este modelo la función de los profesores es guiar y ayudar a unir los procesos de construcción del conocimiento.

c) El M-learning

El aprendizaje mediado por dispositivos móviles o también conocido como el M-learning viene tomando gran relevancia en los últimos años. Ya que, hace alusión a la facilitación del aprendizaje electrónico a través de dispositivos digitales, las cuáles varían

según la necesidad, pueden ser celulares, teléfono, smartphones, entre otros. De ahí que este aprendizaje, se enfoca en aprovechar de manera más productiva la tecnología y aspectos pedagógicos. En efecto, este modelo actualmente revoluciona muchos tipos o estrategias de enseñanza, generando en el aula un ambiente más productivo.

Según Kress y Pachler (2007) mencionan las características dilucidadas por los investigadores de la época sobre el modelo m-learning:

- Ubicuidad
- Flexibilidad
- Multifuncionalidad
- No linealidad.

De ahí que se puede observar los beneficios de está, con clases más didácticas y estudiantes que se inmiscuyan más al tema que se dicta con la ayuda de dispositivos móviles con extensiones como aplicativos enfocados al aprendizaje. Además, estos recursos ofrecen a los estudiantes una comodidad usando recursos digitales, ya que, es de su uso habitual y por ende están más familiarizados con ella. Por ello, al implementar el uso del celular y Tablet añadiendo aplicaciones vinculadas a la sesión, fortalecerá el aprendizaje de los estudiantes. En este sentido, podemos mencionar que la tecnología móvil hoy en día es en cierto nivel es indispensable en el proceso de aprendizaje, aclarando, con cierta supervisión de parte de los profesores y padres.

d) Aprendizaje de los cuerpos geométricos

Los sólidos geométricos yacen parte de la rama de la geometría, la cual necesita un razonamiento espacial para su comprensión. Debido a, que es un tema que puede causar desconcierto a los estudiantes, ya que, en gran parte es compleja y requiere de capacidades específicas. Zapata y Cano (2008) mencionan que su enseñanza de la misma, es fundamental, para el desarrollo de un pensamiento matemático. Además, dicho tema se encuentra dentro de

la competencia Resuelve Problemas de Forma, movimiento y localización donde, el reconocimiento de las características y propiedades de figuras geométricas y sólidos de revolución son de vital importancia para estudiantes cursantes de los ciclos VI y VII (Ministerio de Educación, 2016).

En este sentido, se pretendió abarcar en la mayor parte los desempeños de la competencia, con la utilización de estrategias y recursos que faciliten su captación. Ya que, dentro de los desempeños se establecen relaciones entre características y atributos medibles de objetos reales o imaginarios, que forma parte del aprendizaje de los sólidos geométricos. Por otra parte, en base a todo lo planteado se buscó la construcción del conocimiento mediante prácticas más llamativas y didácticas. En donde, el foco de aprendizaje recae en los estudiantes y el profesor sea el guía y orientador en su formación y desarrollo.

Para lograr estos objetivos, se requirió que los estudiantes seleccionen, combinen y adapten diversas estrategias, procedimientos y recursos para determinar el área o el volumen de formas compuestas. También se esperó que establezcan relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos reales o imaginarios, representando estas relaciones utilizando formas tridimensionales compuestas o sólidos de revolución, teniendo en cuenta sus elementos y propiedades. Estos son los desempeños esperados en relación al aprendizaje de los sólidos geométricos de acuerdo con el programa curricular.

e) Geometría

La geometría es una de las ramas de la matemática más importantes e indispensable, según Salazar et. al (2020) lo definen como “el estudio de las propiedades, la forma y el tamaño de los objetos que existen en el espacio” (p.9). En este mismo contexto podemos mencionar que la geometría contribuye a solucionar los problemas prácticos como hallar el área, volúmenes y determinar longitudes.

Por otra parte, el aprendizaje de la geometría en los jóvenes es muy relevante pues llegamos a comprender que los postulados de la geometría son admisibles como hechos indudables por sí mismos, que son verídicos pues armoniza completamente con nuestra noción, apreciación del mundo que nos rodea (Moreno y Elizondo, 2017). Por consiguiente, podemos mencionar que gracias a la geometría los jóvenes acrecientan sus capacidades de pensamiento lógico y nociones espaciales que beneficiaran en campos más complejos.

f) Sólidos geométricos

Gordillo (2017) denomina que los sólidos geométricos son aquellas figuras reales o ideales que ocupan un volumen en el espacio y que se desarrollen en sus tres dimensiones. Andonegui (2007) los clasifica en poliedros regulares, poliedros irregulares y sólidos de revolución, donde el criterio que empleo fue la naturaleza de sus caras exteriores.

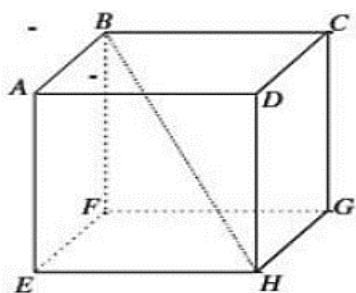
a) Poliedros.

Según Aguilar et. al (2009) son sólidos geométricos restringidos por 4 o mas regiones poligonales nombradas caras de poliedros. Por consiguiente podemos mencionar que los poliedros son sólidos geométricos de tres dimensiones limitados por polígonos.

Se componen de los siguientes elementos:

Figura 5

Cubo o hexaedro regular



Nota. Poliedro regular

- Caras-Son los polígonos que demarcan el poliedro.
- Arista- son las intersecciones de las caras del poliedro.

- Vértice- Son los puntos en donde se reúnen las aristas de un poliedro.
- Ángulo diedro- Se forman con las caras que tiene un arista en común.
- Ángulo poliedro- son espacios limitados por tres o mas caras que tienen un vértice en común.
- Diagonal- son segmentos que unen dos vertices no consecutivos o que no pertenece a una misma cara.
- Volumen- Es la amplitud de un espacio de tres dimensiones que limita por el área del poliedro.

Los poliedros se reconocen por la cantidad de caras

Tabla 1

Poliedros

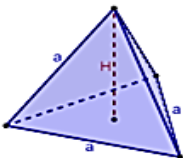
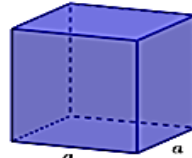
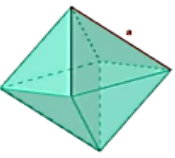
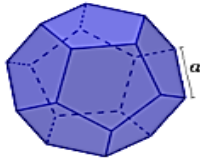
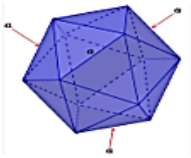
Nº de caras	NOMBRE
4	Tetraedro
5	Pentaedro
6	Hexaedro
7	Heptaedro
8	Octaedro
9	Nonaedro
10	Decaedro

Nota. Se muestra los nombres de los poliedros regulares

Poliedros regulares

Según Aguilar et. al (2009) menciona que sus caras son polígonos regulares son idénticos y de la misma forma sus ángulos poliedros tiene la misma medida y se clasifican en 5 distintas formas:

Figura 6*Poliedros regulares*

Tetraedro regular	Hexaedro regular	Octaedro regular	Dodecaedro regular	Icosaedro regular
				
Área $A_T = a\sqrt{3}$ Volumen $V = A_f \times \frac{h}{2}$ $A_T = \text{area total}$ $A_f = \text{area lateral}$ $a = \text{arista}$ $h = \text{altura}$ $V = \text{volumen}$	Área total $A_T = 6a^2$ Volumen $V = a^3$ $A_T = \text{area total}$ $a = \text{arista}$ $V = \text{volumen}$	Área total $A_T = 8A_f$ Volumen $V = \frac{a^3\sqrt{2}}{3}$ $A_T = \text{area total}$ $A_f = \text{area lateral}$ $a = \text{arista}$ $V = \text{volumen}$	Área total $A_T = 12A_f$ Volumen $V = \frac{(15 + 7\sqrt{5})a^3}{4}$ $A_T = \text{area total}$ $A_f = \text{area lateral}$ $a = \text{arista}$ $V = \text{volumen}$	Área total $A_T = 20A_f$ Volumen $V = \frac{5(3 + \sqrt{5})a^3}{12}$ $A_T = \text{area total}$ $A_f = \text{area lateral}$ $a = \text{arista}$ $V = \text{volumen}$

Nota. Formulario de los poliedros regulares

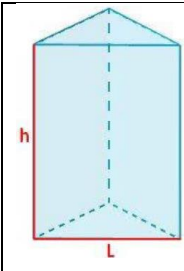
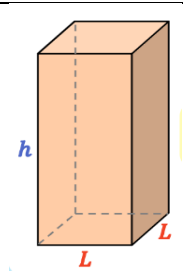
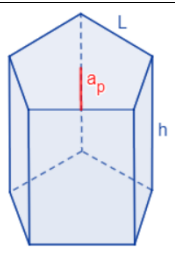
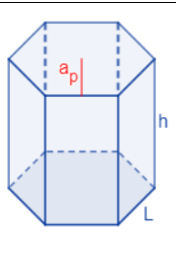
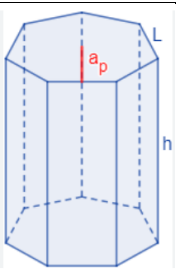
Prismas.

Según Andonegui (2007) las define como poliedros que tienen dos caras congruentes, paralelos llamados bases y con caras laterales que son paralelogramos (p.11). Al mismo tiempo mencionamos que cuando las aristas laterales son perpendiculares a la base, se habla de prisma recto y si no son perpendiculares se les conoce como prismas oblicuos.

Prismas regulares. - Los prismas regulares son sólidos geométricos que tiene como base un polígono regular la característica más común que los lados y ángulos interiores de dichos polígonos deben ser iguales.

Figura 7*Tipos de prismas*

Prisma triangular	Prisma cuadrangular	Prisma pentagonal	Prisma hexagonal	Prisma heptagonal
-------------------	---------------------	-------------------	------------------	-------------------

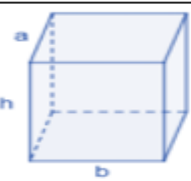
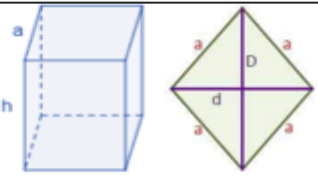
				
Área total $A_T = 2A_b + 3A_f$ Volumen $V = A_b \times h$ $A_T = \text{area total}$ $A_f = \text{area lateral}$ $A_b =$ area de la base $V = \text{volumen}$	Área total $A_T = 2A_b + 4A_f$ Volumen $V = A_b \times h$ $V = l^2 \times h$ $A_T = \text{area total}$ $A_f = \text{area lateral}$ $A_b = \text{area de la base}$ $L = \text{lado}$ $V = \text{volumen}$	Área total $A_T = 2A_b + 5A_f$ Volumen $V = A_b \times h$ $V = \frac{p \times ap_b}{2} \times h$ $A_T = \text{area total}$ $A_f = \text{area lateral}$ $A_b = \text{area de la base}$ $ap_b =$ apotema de la base $h = \text{altura}$ $p = \text{perímetro}$ $V = \text{volumen}$	Área total $A_T = 2A_b + 6A_f$ Volumen $V = A_b \times h$ $V = \frac{6L \times ap_b}{2} \times h$ $A_T = \text{area total}$ $A_f = \text{area lateral}$ $A_b =$ area de la base $ap_b =$ apotema de la base $h = \text{altura}$ $L =$ arista de la base $V = \text{volumen}$	Área total $A_T = 2A_b + 7A_f$ Volumen $V = \frac{7L \times ap_b}{2} \times h$ $A_T = \text{area total}$ $A_f = \text{area lateral}$ $A_b = \text{area de la base}$ $ap_b =$ apotema de la base $h = \text{altura}$ $L = \text{arista de la base}$ $V = \text{volumen}$

Nota. Tipos de prismas con su formulario

Prismas irregulares. – Los prismas irregulares son sólidos geométricos que tienen como base polígonos irregulares la característica más común es que al menos un lado o un ángulo es diferente.

Figura 8

Tipos de prismas irregulares

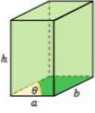
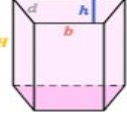
Prisma rectangular	Prisma base rombo
	
Área total $A_T = 2A_b + A_{f1} + A_{f2}$ Volumen $V = A_b \times h$ $A_T = \text{area total}$ $A_{f1} = \text{area lateral 1}$ $A_{f2} = \text{area lateral 2}$ $A_b = \text{area de la base}$ $h = \text{altura}$ $V = \text{volumen}$	Área total $A_T = 2A_b + 4A_f$ Volumen $V = A_b \times h$ $V = \left(\frac{d \times D}{2}\right) h$ $A_T = \text{area total}$ $A_f = \text{area lateral}$ $A_b = \text{area de la base}$ $D = \text{Diagonal mayor de la base}$ $d = \text{Diagonal menor de la base}$ $h = \text{altura}$ $V = \text{volumen}$

Nota. Prismas irregulares

Otros prismas irregulares de interés son:

Figura 9

Prismas especiales

Prisma romboidal	Romboedro
	
Prisma convexo irregular	Prisma concavo
	

Nota. Prismas especiales

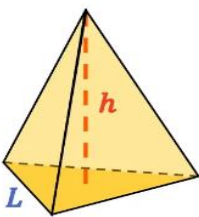
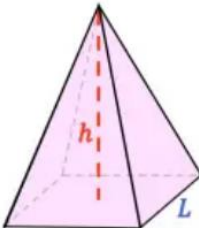
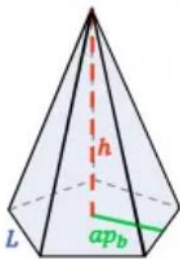
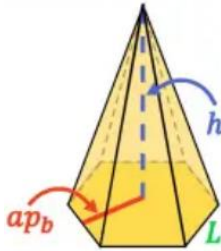
Pirámides.

Andonegui (2007) menciona en su libro que una pirámide es un poliedro cuya base es un polígono, puede poseer cualquier cantidad de lados. Sin embargo, las caras laterales deben ser triangulares y todos deben unirse en un vértice común.

Pirámides regulares. - Una pirámide regular es cuando la base es un polígono regular, su característica mas común es que toda sus caras laterales son triángulos isósceles.

Figura 10

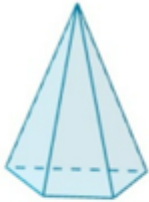
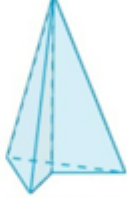
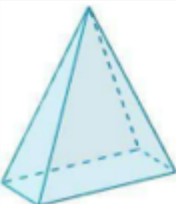
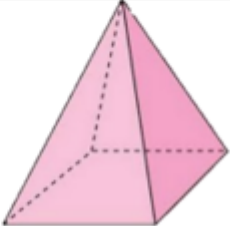
Tipos de pirámides

Pirámide triangular	Pirámide cuadrangular	Pirámide pentagonal	Pirámide hexagonal
			
Área total $A_T = A_b + 3A_f$ Volumen $V = A_b \times \frac{h}{3}$ $A_T = \text{area total}$ $A_f = \text{area lateral}$ $A_b = \text{area de la base}$ $h = \text{altura}$ $V = \text{volumen}$	Área total $A_T = A_b + 4A_f$ Volumen $V = A_b \times \frac{h}{3}$ $V = L^2 \times \frac{h}{3}$ $A_T = \text{area total}$ $A_f = \text{area lateral}$ $A_b = \text{area de la base}$ $h = \text{altura}$ $L = \text{arista de la base}$ $V = \text{volumen}$	Área total $A_T = A_b + 5A_f$ Volumen $V = A_b \times \frac{h}{3}$ $V = \frac{5L \times ap_b}{2} \times \frac{h}{3}$ $A_T = \text{area total}$ $A_f = \text{area lateral}$ $A_b = \text{area de la base}$ $h = \text{altura}$ $L = \text{arista de la base}$ $ap_b =$ $\text{apotema de la base}$ $V = \text{volumen}$	Área total $A_T = A_b + 6A_f$ Volumen $V = A_b \times \frac{h}{3}$ $V = \frac{6L \times ap_b}{2} \times \frac{h}{3}$ $A_T = \text{area total}$ $A_f = \text{area lateral}$ $A_b = \text{area de la base}$ $h = \text{altura}$ $L = \text{arista de la base}$ $V = \text{volumen}$ $ap_b =$ $\text{apotema de la base}$

Nota. Tipos de pirámides

Pirámides irregulares. - Una pirámide irregular es cuando la base es un polígono irregular, una de sus característica mas notable es cuando las caras laterales no son iguales.

Figura 11*Pirámides irregulares*

Pirámide convexa irregular	Pirámide cóncava
	
Pirámide rectangular	Pirámide romboidal
	

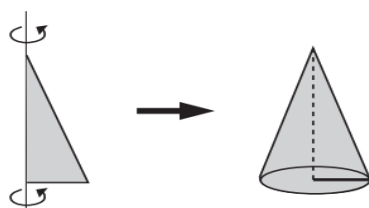
Nota. Casos de pirámides irregulares**Sólidos de revolución. –**

Según Andonegui (2007) los define como a aquellos que se originan por la rotación completa de figuras geométricas planas alrededor de una línea dicha recta se denomina eje de revolución.

Los sólidos de revolución se clasifican, unicamente, por la forma de la figura plana que gira alrededor de su eje, los mas renombrados son:

Cono. –

El cono es un cuerpo geométrico que se origina por la rotación de un triángulo rectángulo, el giro se da en uno de sus catetos.

Figura 12*Cono**Nota.* Generación de un cono a través de un eje

Notación

- Área de la superficie total (A_{ST})

$$A_{ST} = \pi r^2 + \pi r g$$

- Volumen(V)

$$V = \frac{\pi r^2 h}{3}$$

A_{ST} = *area de la superficie total*

r = *radio*

g = *generatriz*

h = *altura*

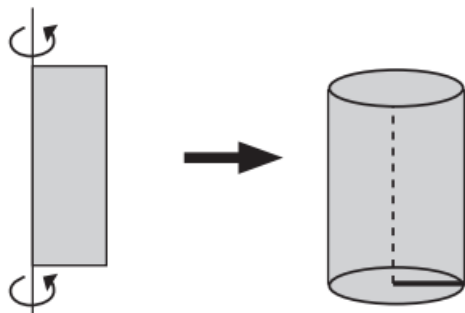
V = *volumen*

Cilindro. –

Un cilindro es un cuerpo geométrico que se origina por la rotación de un rectángulo, el giro es alrededor de uno de sus lados.

Figura 13

Cilindro



Nota. Generación de un cilindro a través de un eje

- Notacion
- Área de la superficie total (A_{ST})

$$A_{ST} = 2\pi r(h + r)$$

- Volumen(V)

$$V = \pi r^2 h$$

A_{ST} = *area de la superficie total*

r = *radio*

h = *altura*

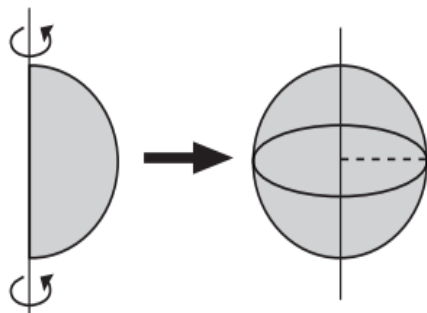
V = *volumen*

Esfera. –

La esfera es un cuerpo geométrico que se origina por la rotación de un semicírculo alrededor de su diámetro.

Figura 14

Esfera



Nota. Generación de una esfera a través de un eje

Notación

- Área de la superficie total (A_{ST})

$$A_{ST} = 4\pi r^2$$

- Volumen(V)

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

A_{ST} = *area de la superficie total*

r = *radio*

V = *volumen*

2.3 Definición de términos básicos

A. Arloon Geometry y la realidad aumentada

Son recursos digitales que sirven como anclaje entre el mundo físico y virtual posibilitando que ambos se entrelacen para que el usuario, o en este caso estudiantes aprovechen de su uso, para mejorar su aprendizaje en el aula.

B. Sólidos geométricos

Son aquellos objetos tridimensionales que tienen ciertas particularidades, como formas más sencillas, elementales y regulares, por ejemplo: las figuras que presentan caras externas constituidas por polígonos o círculos, o los que tienen una forma parcial o totalmente redonda; según la naturaleza de su forma se pueden clasificar en:

- **Poliedros regulares.** Son aquellos sólidos geométricos en donde todas las caras que lo conforman son polígonos y tienen las mismas medidas, es decir, son iguales. Existen cinco poliedros regulares los cuáles son:
 1. Tetraedro
 2. Cubo (hexaedro regular)
 3. Octaedro
 4. Dodecaedro
 5. Icosaedro
- **Poliedros irregulares.** Son aquellos cuyas caras son polígonos no todos iguales (prismas y pirámides). Las partes fundamentales de un cuerpo redondo son: radio basal, que es el radio del círculo que forma las bases, y la altura, que es la distancia que hay entre las bases, los más conocidos son:
 1. Prismas. son los poliedros que tienen dos caras (polígonos) iguales y paralelas llamadas bases y las otras caras laterales son paralelogramos.
 2. Pirámides. son los poliedros que una de las caras (llamada base) es un polígono y las otras caras (llamadas laterales) son triángulos que tienen un vértice común.
- **Sólidos de revolución.** Son sólidos que se originan haciendo girar una figura plana alrededor de un eje contenida en un mismo plano. La superficie

generada por la rotación y que contiene al sólido se denomina área de revolución. Los sólidos de revolución más conocidos son:

1. Cono
2. Esfera
3. Cilindro

Capítulo III

Hipótesis y variables

3.1. Formulación de las hipótesis

3.1.1. Hipótesis General

El uso del software Arloon Geometry influye significativamente en el aprendizaje de los sólidos geométricos de los estudiantes de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe en el distrito de Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023.

3.1.2. Hipótesis Específicos

- a) El uso del software Arloon Geometry incide significativamente en el aprendizaje de los poliedros regulares en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe en el distrito de Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023.
- b) El uso del software Arloon Geometry incide significativamente en el aprendizaje de los poliedros irregulares en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe en el distrito de Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023.
- c) El uso del software Arloon Geometry incide significativamente en el aprendizaje de los sólidos de revolución en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe en el distrito de Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023.

3.2. Variables de estudio

Variable independiente

Aplicativo Arloon Geometry

Dimensiones

- Accesibilidad

- Calidad de contenido
- Interactividad
- Interfaz

Variable dependiente

Aprendizaje de los sólidos geométricos

Dimensiones

- Aprendizaje de los poliedros regulares
- Aprendizaje de los poliedros irregulares
- Aprendizaje de los sólidos de revolución

3.3. Operacionalización de variables

Tabla 2

Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems o instrucciones	Instrumento Escala evaluativa
Variable independiente Aplicativo Arloon Geometry	Proviene de un paquete de aplicaciones Arloon para educación primaria o secundaria, enfocadas a campos como la ciencia y matemáticas ofreciendo la realidad aumentada en contenidos tradicionales	El aplicativo Arloon Geometry es un recurso educativo que cuenta con tres opciones para aprovechar al máximo sus componentes las cuales son:	Accesibilidad	El estudiante puede acceder a todas las funciones, mientras que la tenga instalada, ya que no habrá restricciones porque su uso no requiere de internet.	9 sesiones de clase con listas de cotejo.	Instrumento Celulares y Tablet
		La accesibilidad. Es una de las características principales la cual permite que se de fácil acceso para estudiantes ya que no requiere de internet, esto permite un fácil desarrollo del aplicativo.	Calidad de contenido	Los gráficos dentro del aplicativo permiten que los estudiantes se encuentren más interesados en el tema de sólidos geométricos.		Escala evaluativa Notas de 0% a 100%
		Calidad de contenido. Esto permite que su uso sea aprovechado de manera adecuada permitiendo mejores gráficos para los usuarios.		El aplicativo presenta actividades donde se retroalimenta su aprendizaje a partir de preguntas donde cada una cuenta como un puntaje.		
		Interactividad. Contiene una pantalla interactiva ya que contiene tres espacios como la de adivinanza, cuestionario y cálculo.	Interactividad			
		Interfaz.				

		Proporciona al usuario un aprendizaje enfocado a las simulaciones en 3D, generando interés en los estudiantes.	Interfaz	Su uso también contiene las simulaciones en 3D a través de una hoja bond que permite observar los sólidos sobre el papel, permitiendo una mejor atención de los educandos.		
Variable dependiente Aprendizaje de los sólidos geométricos	Gordillo (2017) menciona que los sólidos geométricos son aquellas figuras que sean reales o ideales pero que ocupen un volumen en el espacio y que se desarrollen en sus tres dimensiones (altura, ancho y largo)	Andonegui (2007) menciona que los sólidos geométricos se pueden clasificar en tres las cuales son: • Poliedros regulares • Poliedros irregulares • Sólidos de revolución	Poliedros regulares	Reconoce los elementos de los poliedros regulares	Pregunta 1	Instrumento Examen de entrada y salida Escala evaluativa para la competencia y las capacidades
				Determina el área de los poliedros regulares	Pregunta 2 Pregunta 4	
				Determina el volumen de los poliedros regulares	Pregunta 3 Pregunta 5 Pregunta 6	
			Poliedros irregulares	Reconoce los elementos de los poliedros irregulares	Pregunta 7	Logro desatacado AD: 18 - 20
				Determina el área de los poliedros irregulares	Pregunta 8 Pregunta 10 Pregunta 12	
				Determina el volumen de los poliedros irregulares	Pregunta 9 Pregunta 11	
			Sólidos de revolución	Reconoce los elementos de los sólidos de revolución	Pregunta 13	Logro A:15 - 17
				Determina el área de los sólidos de revolución	Pregunta 14 Pregunta 16	
				Determina el volumen de los sólidos de revolución	Pregunta 15 Pregunta 17 Pregunta 18	Proceso B: 11 - 14 Inicio C: 0 - 10

Nota: Elaboración propia

Capítulo IV

Metodología

4.1 Tipo, nivel y diseño de investigación

4.1.1. Enfoque de la investigación

La investigación presentada se desarrolló con un enfoque cuantitativo, puesto que se interesa en la medición y la cuantificación de resultados obtenidos. De ahí que, a través de la medición se pueden obtener tendencias, desarrollar nuevas hipótesis. Así mismo, los resultados obtenidos dentro de la prueba pre y pos test serán representados en tablas que servirán de cimiento para establecer conclusiones.

4.1.2. Tipo de investigación

El estudio de la presente investigación se basa en un tipo de investigación aplicada, teniendo en cuenta a Arispe et. al (2020) esta investigación prioriza los niveles del método científico para identificar de mejor manera los componentes por las cuales se pretende resolver un problema de carácter práctico y específico. De este modo, la presente investigación mediante el uso del aplicativo Arloon Geometry, busca mejorar el pensamiento espacial y un razonamiento geométrico, para que su comprensión del tema sea más significativa.

4.1.3. Nivel de investigación

De acuerdo a Hernández et. al (2014) hay existen 4 niveles de investigación los cuáles son: exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo. Por la cual, la presente investigación es explicativo, dado que el estudio va más allá de describir lo que sucede en los fenómenos, donde su objetivo principal es explicar las razones de los eventos, además de establecer la relación de causalidad entre las variables. Asimismo, se trabajó con grupos no manipulados donde se manejó la variable independiente llamada Arloon Geometry cuyo

propósito es resolver la problemática que dio origen al presente trabajo y comprobar el impacto de la incidencia de la variable.

4.1.4. Diseño de investigación

Según Hernández et. al (2014) mencionan que se trata de administrar un estímulo o tratamiento a un grupo y seguidamente medir las variables para apreciar el nivel alcanzado por el grupo. En este sentido, el diseño de investigación permite transformar las hipótesis de investigación y las preguntas del problema en estrategias para seleccionar a las unidades de análisis, aplicar el tratamiento, utilizar los instrumentos de medida y recolección de datos. Además, tiene que ser aquella que se adapta a las necesidades de la investigación, de tal modo que, se dividen en pre experimental y experimentales. Según la naturaleza de la presente investigación se opta por aplicar el diseño pre experimental (Único grupo con prueba pre y pos test). El esquema de dicho diseño de investigación es lo siguiente:

Esquema:

GE: O1-----X-----O2

Donde:

- GE: Grupo experimental
- O1: Observación pre prueba del GE
- O2: Observación post prueba del GE
- X: Manipulación de la variable independiente (Aplicativo Arloon Geometry)

En este diseño de investigación se verifican y se contrastan los resultados de la pre test y pos test

4.2 Población y Unidad de análisis

4.2.1. Población

La población de estudio que se efectuó en la presente investigación estuvo integrada por 48 estudiantes del cuarto grado de secundaria de las secciones “A” y “B” de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe.

En la siguiente tabla se puede observar en detalle los integrantes de la población de estudio:

Tabla 3

Población de estudiantes de primer grado de secundaria hasta el quinto de secundaria

	A		B		C		D		
	Sexo		Sexo		Sexo		Sexo		
CANTIDAD DE ESTUDIANTES	V	M	V	M	V	M	V	M	TOTAL
Primero de secundaria	8	10	9	9	7	13	7	10	55
Segundo de secundaria	10	10	12	9	8	10	11	8	51
Tercero de secundaria	10	9	12	7	8	9	10	7	72
Cuarto de secundaria	14	12	16	9					78
Quinto de secundaria	12	11	10	8	5	9			73
Número de estudiantes	54	52	59	42	28	41	28	25	329

Nota. Ficha de datos de I.E Saturnino Huillca Quispe Por ESCALE (2023)

4.2.2. Unidad de análisis

Estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe, Paucartambo Cusco del año 2023

4.2.3. Tamaño de muestra y técnica de selección de muestra

Por las cualidades de la población de estudiantes se seleccionó para la muestra a 25 estudiantes de dicha población. De tal forma que, los estudiantes de la sección B serán evaluados por el instrumento.

La muestra de nuestro estudio está conformada por:

Tabla 4

Muestra de estudiantes

Grado y sección	Sexo		N° de estudiantes
	Varones	Mujeres	
4to “B”	16	9	25

Nota. Ficha de datos de Saturnino Huillca Quispe. Por ESCALE (2023)

4.3 Técnicas e instrumento de recolección de datos

4.3.1 Técnicas

Se utilizó la encuesta como técnica de estudio durante el proceso de investigación, consiste en una prueba escrita como instrumento (pre-prueba y pos-prueba) para medir el nivel de aprendizaje de los sólidos geométricos de los estudiantes, cuenta con 18 problemas referidos a las tres dimensiones del aprendizaje de los sólidos geométricos con alternativas de respuestas, y preguntas con una respuesta cerrada. Se aplicará en dos momentos antes y después de la aplicación del aplicativo Arloon Geometry, ya que se deseó medir el aprendizaje de los sólidos geométricos.

4.3.2 Instrumento

Dado que se trata de un análisis cuantitativo, el instrumento utilizado fue un cuestionario, dicha prueba fue diseñada con los ítems que se ajustan al nivel cognitivo de los estudiantes. Además, se elaboró tomando en cuenta las dimensiones fundamentales del aprendizaje de sólidos geométricos

4.4 Validez y confiabilidad del instrumento

Para la confiabilidad del instrumento prueba escrita (pre y post prueba) se realizará una prueba con estudiantes pertenecientes al cuarto grado de secundaria sección A y para la

validación del mismo y la lista de cotejo. Posteriormente de la aplicación de la investigación se realizará la calificación, procesamiento de datos, así como el análisis estadístico de un profesional competente.

Tabla 5

Validación del instrumento

Nro	Expertos	% de validación
1	Mgt. Alan Alain Huaman Auccapuri	70%
2	Dr. Federico Ubaldo Fernández Sutta	85%
3	Dr. Ángel Zenón Choccechanca Cuadro	86%
Promedio		80.33%

Nota. Elaboración propia

La confiabilidad del instrumento resultó de la aplicación de la prueba Kuder-Richardson (KR-20), aplicado a una muestra piloto de tamaño 26 estudiantes de cuarto grado de secundaria de la I.E Saturnino Huillca Quispe la cual dio un coeficiente de 0,82 considerado como muy alta, según la escala de la siguiente tabla.

Tabla 6

Niveles de confiabilidad

Rangos para la interpretación del coeficiente Alpha de Cronbach

Rangos	Magnitud
0.81 a 1.00	Muy alta
0.61 a 0.80	Alta
0.41 a 0.60	Moderada
0.21 a 0.40	Baja
0.01 a 0.20	Muy baja

Nota. Cronbach 1951

4.5 Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Para el análisis de la información se tuvo en cuenta los resultados de los exámenes antes y después del tratamiento en una escala vigesimal de la variable dependiente y sus dimensiones, se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 25 y Excel 2019

En cuanto al análisis descriptivo se utilizó Excel 2019 para la elaboración de tablas y gráficos de barras para describir y comparar los resultados del pre test y post test de la variable dependiente y sus dimensiones, los cuales fueron interpretados según sus resultados.

En cuanto al análisis inferencial se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 25 para contrastar las hipótesis de normalidad, contrastar la hipótesis general y específicos mediante la comparación de muestras relacionadas considerando el tipo de variable, se utilizó un nivel de significancia de 0.05 y para la regla de decisiones se tomó en cuenta la lectura del valor de p valué si el valor de $p > 0.05$ no se rechaza la hipótesis nula, si $p < 0.05$ rechazamos la hipótesis nula por consiguiente aceptamos la hipótesis alterna.

4.5.1 Estructura del Instrumento.

El objetivo principal de la investigación fue: Explicar la influencia de la utilización del aplicativo Arloon Geometry, en el aprendizaje de los sólidos geométricos, la cual se estructuró en tres dimensiones: aprendizaje de los poliedros regulares, aprendizaje de los poliedros irregulares y aprendizaje de los sólidos de revolución.

El total de ítems utilizados dentro de la prueba fue de 18, de las cuales los 6 primeros ítems están focalizados en la primera dimensión, las otras 6 en la segunda dimensión y las últimas 6 en la tercera dimensión. Además, cada ítem tenía un puntaje de acuerdo a su dificultad las preguntas que tenían una demanda de bajo nivel cognitivo tenían un peso de 2 puntos, mientras que las de nivel intermedio 4 puntos y por último el nivel más alto contenía un peso de 6 puntos. El criterio para la calificación para la mayoría de preguntas se basó en que cada respuesta marcada correctamente tenía el valor de 2, 4 y 6 puntos respecto a su dificultad, por

otro lado, si la respuesta era marcada erróneamente tenía un valor de 0. Se tomó en cuenta los niveles de logro del Ministerio de Educación:

Tabla 7

Niveles de logro de aprendizaje

Nivel del logro	Valor numérico
Inicio	0 – 10 (C)
Proceso	11 – 14 (B)
Logro esperado	15 – 17 (A)
Logro destacado	18 – 20 (AD)

Nota. Minedu 2017

Distribución de ítems en la matriz del instrumento:

Aprendizaje de los poliedros regulares : 01 – 06

Aprendizaje de los poliedros irregulares : 07 – 12

Aprendizaje de los sólidos de revolución : 13 – 18

La puntuación total fue vigesimal y se obtiene al sumar los puntajes de cada ítem.

4.5.2 Procedimiento

El procedimiento seguido para la aplicación fue la siguiente:

1. Selección del grupo experimental

Se utilizó un muestreo no probabilístico, más específicamente muestreo por conveniencia entre las secciones se A y B de cuarto grado de secundaria, se eligió la sección B como grupo experimental porque facilitó la disponibilidad de los estudiantes.

2. Prueba de entrada (Pretest)

- Los estudiantes de cuarto grado de secundaria realizaron una prueba de entrada en el primer día de aplicación de la investigación.
- Dichos alumnos colocaron sus nombres y apellidos en la primera cara y parte superior de la prueba para reconocer quienes tiene mayor dificultad en el desarrollo de sólidos geométricos.

3. Uso del aplicativo Arloon Geometry

Con los estudiantes de cuarto grado de secundaria se trabajó los temas de sólidos geométricos conjuntamente con el aplicativo Arloon Geometry donde pudieron observar los sólidos de una manera diferente y apreciar los elementos de dichos sólidos.

4. Practicas calificadas

Dichos estudiantes desarrollaron sus prácticas calificadas con el aplicativo Arloon Geometry, a través de su elemento ejercicios y que en hay podemos encontrar tres de sus elementos como: Adivinar, Verdad/Falso y Calculo. Esto nos permitía recolectar información sobre el desempeño de las capacidades planteadas en las secciones y de esa forma registrar las participaciones de cada uno de los estudiantes.

5. Prueba de salida (Pos test)

- Al terminar los estudiantes realizaron una prueba de salida
- De la misma forma los estudiantes colocaron sus nombres y apellidos para identificar y obtener un promedio de las calificaciones y de esa forma registrar en la lista de cotejo.

Capítulo V

Resultados de la investigación

5.1 Resultados descriptivos

Los resultados descriptivos son obtenidos en el análisis de los datos tomando en cuenta su escala, tipo de variable, objetivos de la investigación, por ende se presenta a continuación una descripción de las medidas de tendencia central, dispersión, forma, nivel de logro de aprendizaje de los sólidos geométricos y sus dimensiones que lograron obtener antes y después del uso del aplicativo Arloon Geometry, mediante tablas y gráficos de barras, así mismo se realizó el respectivo análisis e interpretación de la información.

Tabla 8

Medidas de resumen de la variable dependiente y sus dimensiones

	Media	Desviación	Asimetría	Curtosis	Mínimo	Máximo
Pre test	6,23	3,347	1,24	,051	3,50	13,70
A. de los poliedros regulares	5,86	3,545	,619	-,657	2,39	13,43
A. de los poliedros irregulares	5,97	4,88	,811	,467	,00	17,61
A. de los sólidos de revolución	6,758	4,43	1,086	1,385	,00	17,61
Post test	14,3480	2,98	0,54	-0,434	8,80	20,00
A. de los poliedros regulares	13,9821	3,47	,676	-,797	8,66	20,00
A. de los poliedros irregulares	14,73	3,55	,087	-,629	7,16	20,00
A. de los sólidos de revolución	14,125	3,23	,798	-,545	10,45	20,00

Nota. Adaptado y procesado en spss v.26

En la tabla 8 se aprecia el promedio de calificaciones en la variable dependiente y sus diferentes dimensiones, en el pos test se obtuvo un promedio más alto que del pre test, y en

cuanto a la dispersión de datos en el cual se valora con la desviación estándar, las calificaciones del pos test son menor que del pre test, esto prueba la poca variabilidad después de la aplicación de la investigación. En cuanto a los valores mínimos en el pre test se presenta una nota de 3,50 y una nota máxima de 13,70 y en la post prueba, una nota mínima de 8,80 y una nota máxima de 20 en la evaluación sobre el aprendizaje de los sólidos geométricos.

Esto muestra que el uso del aplicativo Arloon Geometry genero cambios positivos en los promedios de las calificaciones de los estudiantes, mostrando así, que la estrategia utilizada para enseñar con el aplicativo tiene resultados positivos que pueden ser corroborados en las siguientes figura y tablas.

Análisis descriptivo del nivel de logro de las variables

Para describir el nivel de logro se tendrá en cuenta el rango de los niveles de logro propuesto por el MINEDU tanto para la variable dependiente y sus dimensiones.

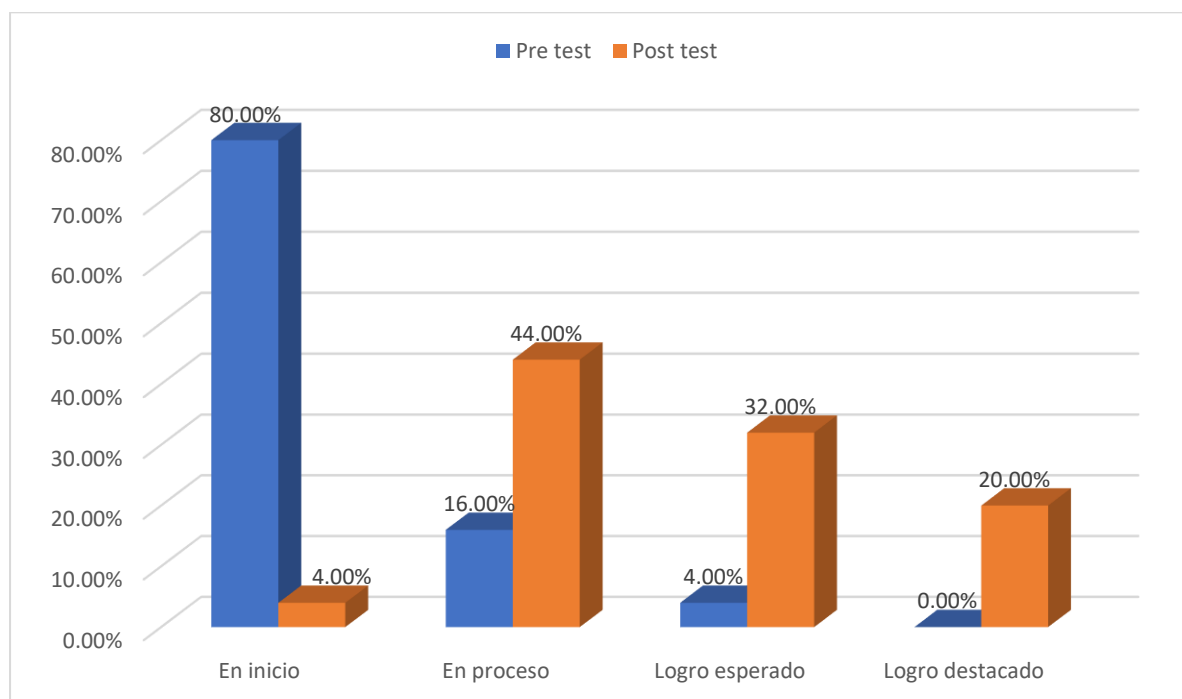
- Inicio = 00-10
- Proceso = 11-14
- Logrado = 15-17
- Logro destacado = 18-20

Tabla 9

Aprendizaje de los sólidos geométricos

Nivel	Pre test		Post test	
	fi	hi%	fi	hi%
Inicio	20	80%	1	4%
Proceso	4	16%	11	44%
Logro esperado	1	4%	8	32%
Logro destacado	0	0%	5	20%
Total	25	100%	25	100%

Nota. Adaptado y procesado en Excel 2019

Figura 15*Aprendizaje de los sólidos geométricos*

Nota. Porcentaje de los estudiantes de acuerdo a su nivel de aprendizaje de la variable dependiente.

Análisis e interpretación

En la tabla 9 y figura 15 se aprecia el desenvolvimiento académico de los estudiantes en el pre test de la variable dependiente, aprendizaje de los sólidos geométrico, presentando que después de la utilización del aplicativo Arloon Geometry en el desarrollo de las sesiones de matemática, los estudiantes consiguieron disminuir el nivel de inicio de un 80% a un 4%, en proceso se incrementó de 16% a 44%, en el logro esperado hubo un ascenso de 4% a 32% y en el logro destacado de 0 a 20%. Esto, reveló que el incremento porcentual en las notas de los estudiantes redujo en primera instancia en el nivel de inicio en 76%, en el nivel de proceso incremento en 28%, logro esperado 28% y en el logro destacado en 20%.

De acuerdo, a los datos estimados anteriormente, se comprueba que los estudiantes tienen una mayor atención, lo cual genera una comprensión más significativa esto permitirá poder utilizar las fórmulas para su posterior aplicación en la realidad.

Tabla 10

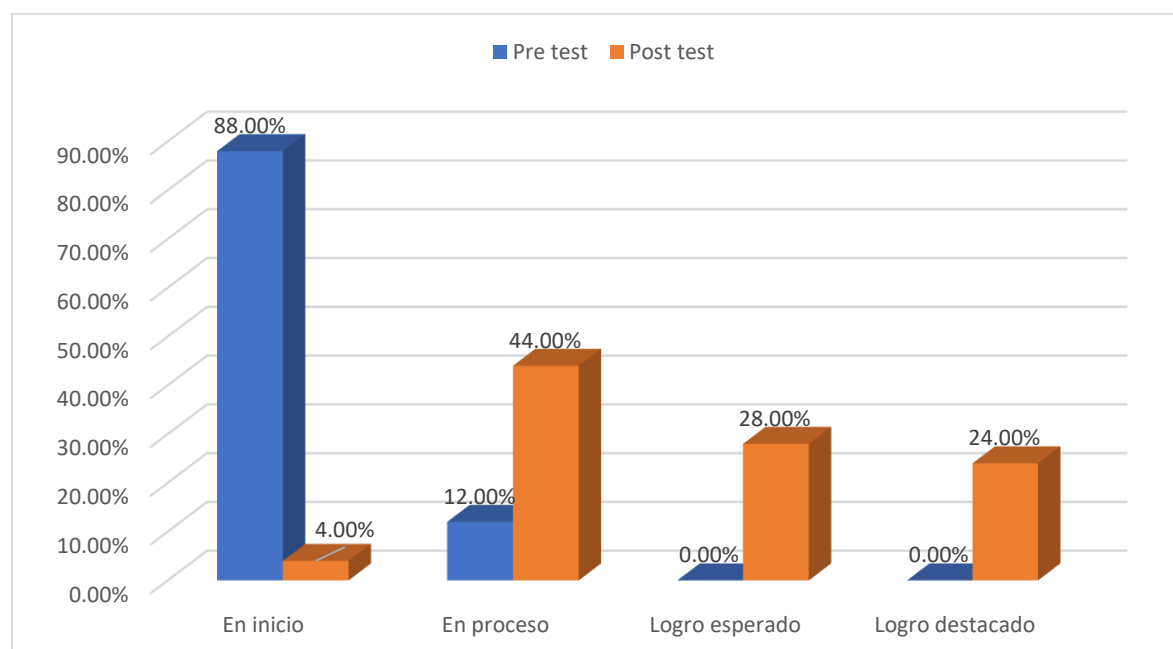
Aprendizaje de los poliedros regulares

Nivel	Pre test		Post test	
	fi	hi%	fi	hi%
Inicio	22	88%	1	4%
Proceso	3	12%	11	44%
Logro esperado	0	0%	7	28%
Logro destacado	0	0%	6	24%
Total	25	100%	25	100%

Nota. Adaptado y procesado en Excel 2019

Figura 16

Aprendizaje de los poliedros regulares



Nota. Porcentaje de los estudiantes de acuerdo a su nivel de aprendizaje en la dimensión 1.

Análisis e interpretación

En la tabla 10 y figura 16, se aprecia el desenvolvimiento académico de los estudiantes en el pre test, en el nivel de inicio fueron 22 estudiantes que representan el 88%, de los cuales 15 estudiantes no lograron resolver el ítem tres, cuatro, cinco y seis porque presentaron una dificultad más elevada para ser resuelta, 5 estudiantes no lograron resolver los ítems dos, tres, cuatro y cinco, 2 estudiantes no lograron resolver en los ítems uno, dos, tres y cuatro. Por otro lado, en el post test se observó que en el nivel de inicio solo se encuentra 1 estudiante el cual representa el 4% donde tuvo dificultad en resolver en los ítems tres, cuatro, cinco y seis dado que tiene una dificultad elevada.

Seguidamente en el pre test, en el nivel de proceso fueron 3 estudiantes que representan el 12%, de los cuales 2 estudiantes no lograron resolver el ítem cuatro, cinco y seis, a su vez 1 estudiante tuvo dificultades en el ítem dos, tres y cuatro. Ahora en el post test se observó que en el nivel de proceso se encuentran 11 estudiantes lo cual representa el 44%, de los cuales 5 estudiantes tuvieron dificultad en los ítems cuatro, cinco y seis, de la misma forma 4 estudiantes no lograron resolver el ítem tres, cuatro y seis, 2 estudiantes no lograron resolver en los ítems uno, dos y cuatro.

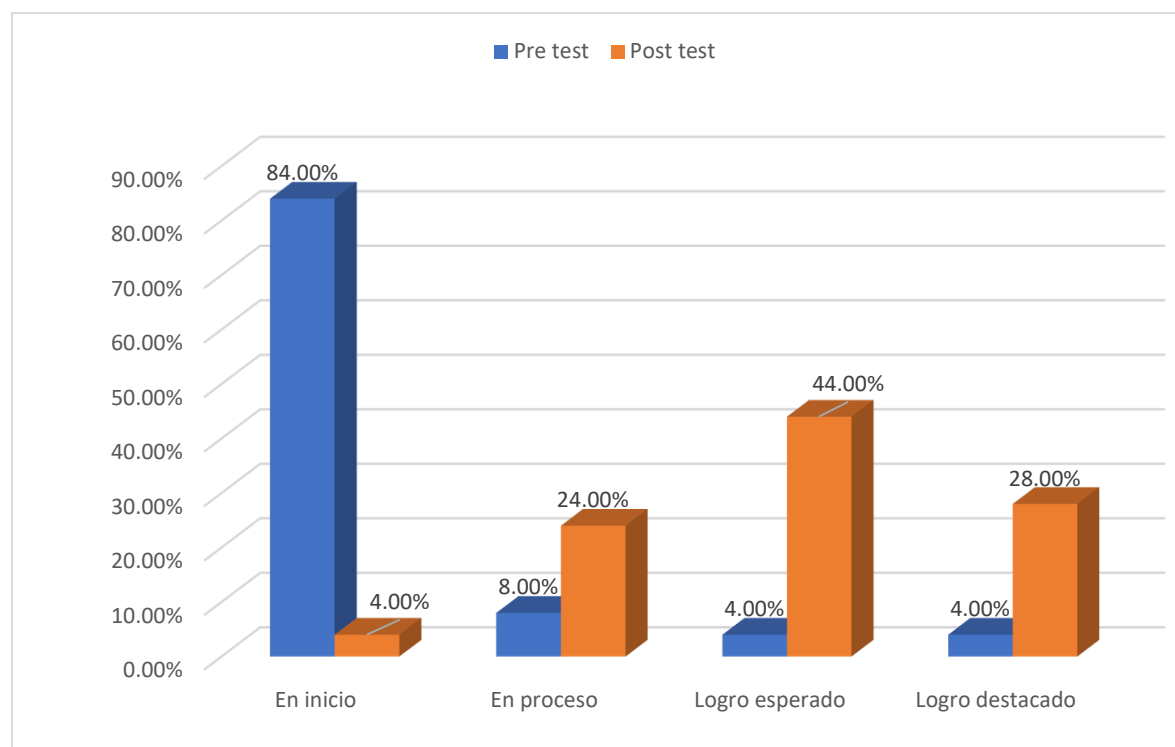
En el pre test, en el nivel de logro esperado no hubo estudiantes dado que ningún estudiante respondió correctamente por lo menos cinco ítems. Ahora en el post test se observa que en el nivel de logro esperado se encuentran 7 estudiantes lo cual representa el 28%, de los cuales 4 no resolvieron correctamente los ítems cinco y seis, 2 no resolvieron los ítems dos y cinco, 1 estudiante no resolvió los ítems tres y seis.

En el pre test, en el nivel de logro destacado no hubo estudiantes dado que ningún estudiante respondió correctamente los seis ítems. Ahora en el post test se observa que en el nivel de logro destacado se encuentran 6 estudiantes lo cual representa el 24%, de lo cual se afirma que respondieron correctamente los ítems uno, dos, tres, cuatro, cinco y seis.

Tabla 11*Aprendizaje de los poliedros irregulares*

Nivel	Pre test		Post test	
	fi	hi%	fi	hi%
Inicio	21	84%	1	4%
Proceso	2	8%	6	24%
Logro esperado	1	4%	11	44%
Logro destacado	1	4%	7	28%
Total	25	100%	25	100%

Nota. Adaptado y procesado en Excel 2019

Figura 17*Aprendizaje de los poliedros irregulares*

Nota. Porcentaje de los estudiantes de acuerdo a su nivel de aprendizaje en la dimensión 2

Análisis e interpretación

En la tabla 11 y figura 17, se aprecia el desenvolvimiento académico de los estudiantes en el pre test, en el nivel de inicio fueron 21 estudiantes que representan el 84%,

de los cuales 14 estudiantes no lograron resolver el ítem nueve, diez, once y doce porque presentaron una dificultad más elevada para ser resuelta, 4 estudiantes no lograron resolver los ítems ocho, diez, once y doce, 3 estudiantes no lograron resolver en los ítems siete, nueve, diez y once. Ahora en el post test se observó que en el nivel de inicio solo se encuentra 1 estudiante el cual representa el 4% donde tuvo dificultad en resolver en los ítems siete, ocho, nueve, once y doce.

Seguidamente en el pre test, en el nivel de proceso fueron 2 estudiantes que representan el 8%, de los cuales 1 estudiante no logro resolver los ítems siete, diez y doce, a su vez 1 estudiante tuvo dificultades en el ítem seis, ocho y diez. Ahora en el post test se observó que en el nivel de proceso se encuentran 6 estudiantes lo cual representa el 24%, de los cuales 4 estudiantes tuvieron dificultad en los ítems diez, once y doce, de la misma formas 2 estudiantes no lograron resolver el ítem ocho, diez y doce, en hay se evidencia que hubo un acrecentamiento de 8% a 24%.

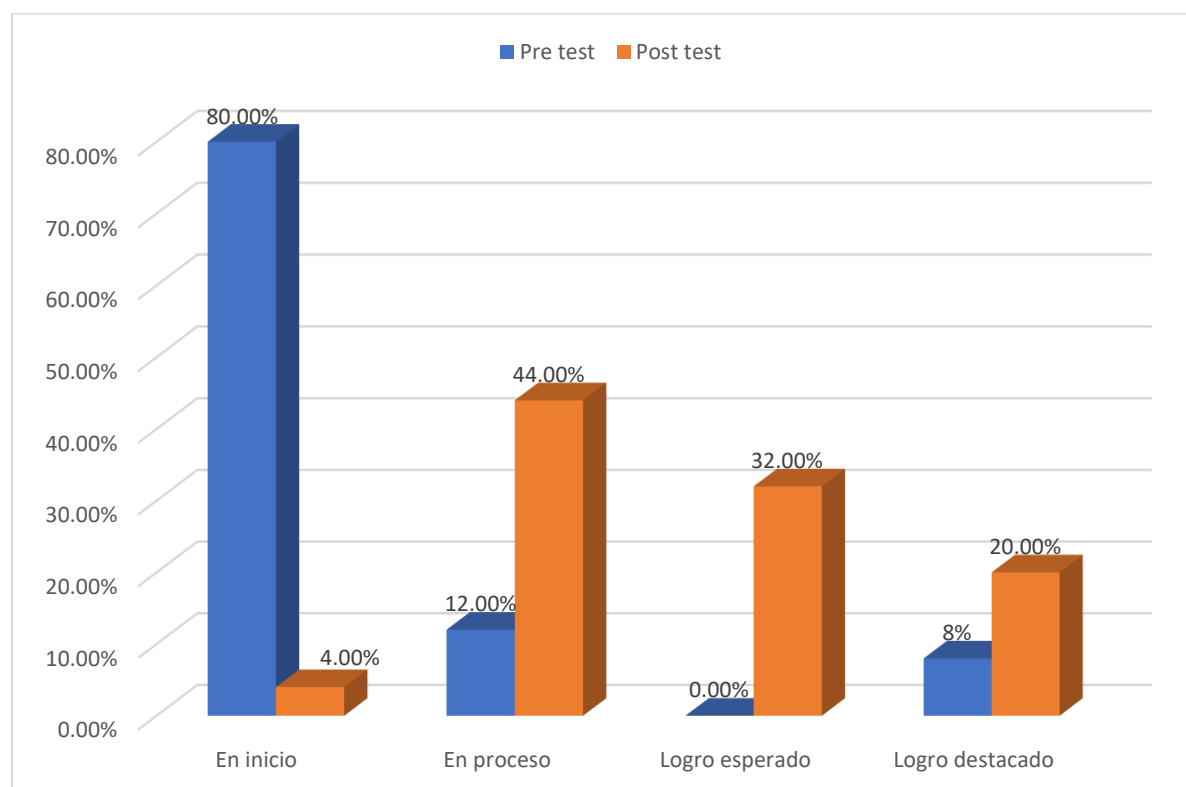
En el pre test, en el nivel de logro esperado no hubo estudiantes que respondieran correctamente por lo menos cinco ítems lo que representa el 0%. Ahora en el post test se observa que en el nivel de logro esperado se encuentran 8 estudiantes lo cual representa el 32%, de los cuales 5 no resolvieron correctamente los ítems once y doce, 2 herraron en los ítems nueve y doce, 1 tuvo dificultades en los ítems ocho y once.

En el pre test, en el nivel de logro destacado no hubo estudiantes dado que ningún estudiante respondió correctamente los seis ítems lo cual representa el 0%. Ahora en el post test se observa que en el nivel de logro destacado se encuentran 5 estudiantes lo cual representa el 20%, de lo cual se afirma que respondieron correctamente los ítems siete, ocho, nueve, diez, once y doce.

Tabla 12*Aprendizaje de los sólidos de revolución*

	Pre test		Post test	
	fi	hi%	i	hi%
En inicio	20	80%	1	4%
En proceso	3	12%	11	44%
Logro esperado	0	0%	8	32%
Logro destacado	2	8%	5	20%
Total	25	100%	25	100%

Nota. Adaptado y procesado en excel 2019

Figura 18*Aprendizaje de los sólidos de revolución*

Nota. Porcentaje de los estudiantes de acuerdo a su nivel de aprendizaje en la dimensión 3

Análisis e interpretación

En la tabla 12 y figura 8, se aprecia el desenvolvimiento académico de los estudiantes en el pre test con respecto a la dimensión aprendizaje de los Sólidos de revolución, donde el nivel de inicio tuvo 20 estudiantes los cuales representan el 80% del total, a su vez se está que 7 estudiantes tuvieron dificultades en resolver los ítems quince, dieciséis, diecisiete y dieciocho, 6 estudiantes en los ítems catorce, quince, diecisiete y dieciocho, y los 7 restantes tuvieron dificultades en los ítems catorce, dieciséis, diecisiete y dieciocho. Por otro lado, en el post test se evidenció que solo un estudiante no logro resolver los ítems quince, dieciséis, diecisiete y dieciocho.

Por otro lado, en el nivel de proceso en el pre test fueron 3 estudiantes los cuales representan el 12% que tuvieron dificultades en resolver los ítems quince, dieciséis y diecisiete. Mientras que, en el post test fueron 11 estudiantes que no lograron responder correctamente los ítems quince, dieciséis y diecisiete. Esto muestra que la los estudiantes que anteriormente se encontraban en inicio pudieron resolver de manera correcta los ítems 13 y 14 ya no presentando dificultades en estos.

En el nivel de logro en el pre test fue de 0% es decir no hubo estudiantes que pudieron resolver correctamente 4 ítems. Mientras que en el post test 8 estudiantes que representan el 32% lograron resolver los ítems solo errando en los ítems dieciséis y dieciocho.

En el nivel de logro destacado en el pre test fue de 0% lo cual indica que no hubo estudiantes que lograron resolver las 6 o 5 preguntas de manera correcta. Mientras que en el post test se encontró a 5 estudiantes que representan el 20% de los cuales solo 2 erraron en la pregunta 18.

5.2 Resultados inferenciales

En cuanto a los resultados inferenciales se consideró usar pruebas estadísticas para demostrar la verdad o falsedad de las hipótesis de nuestra investigación, considerando un nivel de significancia o error tipo 1 de 0.05 a continuación se presenta los resultados de la prueba de normalidad para determinar si los datos presentan distribución normal y la prueba de comparación de muestras relacionadas T de student para contrastar la hipótesis general e hipótesis específicos.

5.2.1. Prueba de normalidad

Para probar la normalidad de los datos se uso el test de Shapiro-Wilk puesto que el tamaño de muestra de nuestra investigación es de 25 y es menor que 50, a continuación, formulamos las hipótesis.

Hipótesis nula

H_0 : Las variables de estudio presentan distribución normal

Hipótesis alterna

H_a : Las variables de estudio no presentan una distribución normal

Nivel de significancia 0.05

Tabla 13

Prueba de normalidad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
V.D: Aprendizaje de los sólidos geométricos	,947	25	0,218
D1: Aprendizaje de los poliedros regulares	,857	25	0,062
D2: Aprendizaje de los poliedros irregulares	,946	25	0,206
D3: Aprendizaje de los sólidos de revolución	,927	25	0,075

Nota. Adaptado y procesado en spss v.26

Análisis y conclusión:

En la Tabla 13, muestra los valores de significancia de las variables de estudio las cuales son: 0.218, 0.062, 0.206 y 0.075 dichos números son mayores al nivel de significancia establecido de 0.05, por lo cual, aceptamos la hipótesis nula y afirmamos que las variables de estudio presentan distribución normal, por lo que se aplicó la prueba estadística T de student para comparar las medias o promedios del pre test y post test de las variables y medir la influencia del aplicativo Arloong Geometry en el aprendizaje de los sólidos geométricos y probar la hipótesis general y específicas.

5.2.2. Prueba de hipótesis general

Dado que los datos de la variable aprendizaje de los sólidos geométricos, presenta una distribución normal se empleó la prueba paramétrica T de Student para contrastar las diferencias en las notas de los alumnos antes y después del uso del aplicativo Arloon Geometry con el objetivo de afirmar si existe influencia significativa. A continuación, se plantea las hipótesis nula y alterna.

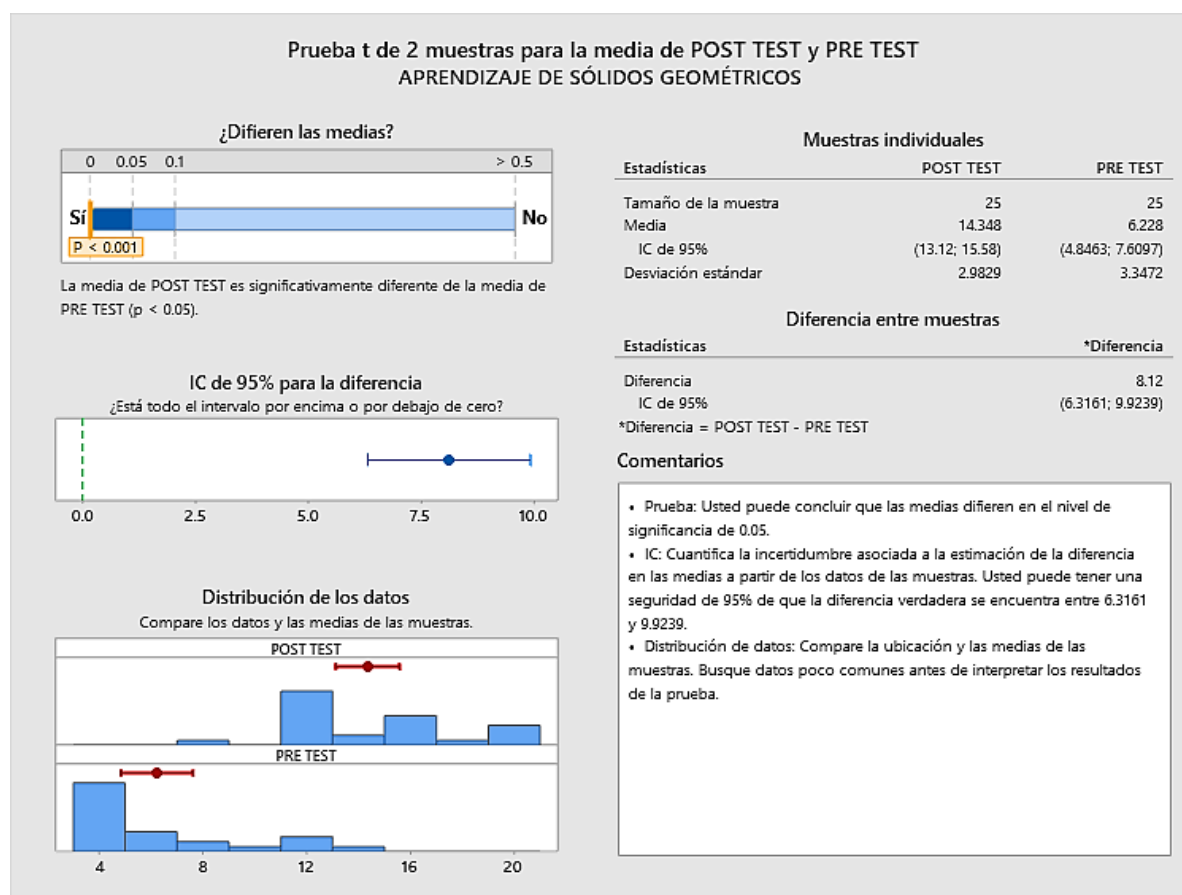
Hipótesis nula

H_0 : El uso del software Arloon Geometry no influye significativamente en el aprendizaje de los sólidos geométricos en los estudiantes de cuarto de secundaria de la I.E Saturnino Huillca Quispe, en el distrito de Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023.

Hipótesis alterna

H_a : El uso del software Arloon Geometry influye significativamente en el aprendizaje de los sólidos geométricos en los estudiantes de cuarto de secundaria de la I.E Saturnino Huillca Quispe, en el distrito de Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023.

Nivel de significancia: 0.05

Tabla 14*Prueba T-Student Aprendizaje de los sólidos de geométricos*

Nota. Datos procesados en Minitab 18

Análisis y conclusión:

En la Tabla 14, se observa que la diferencia del promedio de la nota de la variable aprendizaje de los sólidos geométricos post test y pre test es de 8.12, además se evidencia que el valor Sig.=0.000 es menor al nivel de significancia de 0.05, por lo cual, rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna, por lo tanto, concluimos que el uso del software Arloon Geometry influye significativamente en el aprendizaje de los sólidos geométricos en los estudiantes de cuarto de secundaria de la I.E Saturnino Huillca Quispe, en el distrito de Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023.

5.2.3. Prueba de hipótesis específico 1.

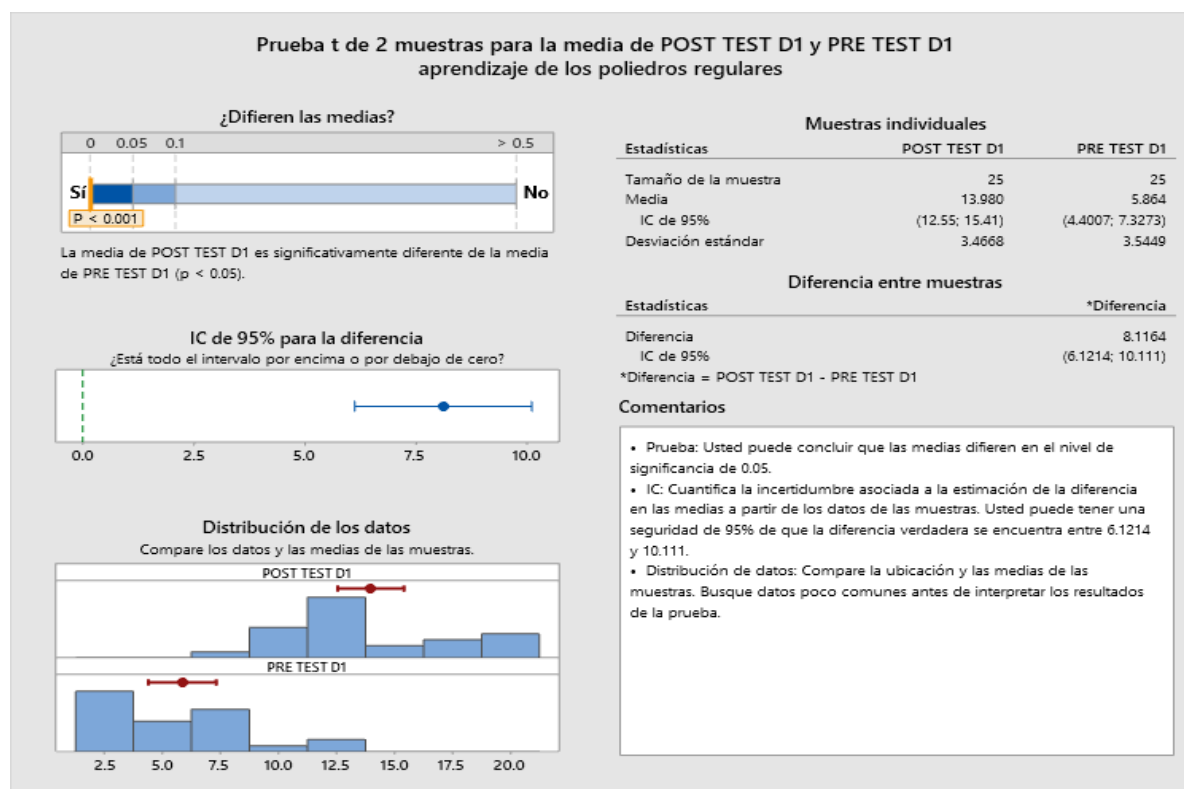
H_0 : El uso del software Arloon Geometry no incide significativamente en el aprendizaje de los poliedros regulares en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe en el distrito de Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023.

H_a : El uso del software Arloon Geometry incide significativamente en el aprendizaje de los poliedros regulares en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe en el distrito de Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023

Nivel de significación: 0.05

Tabla 15

Prueba T-Student Aprendizaje de los poliedros regulares



Nota. Minitab 18

Análisis y conclusión:

En la Tabla 15, se observa que en la dimensión aprendizaje de los poliedros regulares la diferencia de los promedios obtenidos en el pre test y post test es de 8.12, además se evidencia que se aprecia el valor $\text{Sig.}=0.000$ es menor al nivel de significancia de 0.05, de manera que rechazamos la hipótesis nula (H_0) y aceptamos la hipótesis alterna (H_a) por que el promedio de la pre test y pos test son diferentes, por consiguiente, concluimos que el uso del software Arloon Geometry incide significativamente en el aprendizaje de los poliedros regulares en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe en el distrito de Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023.

5.2.4. Prueba de hipótesis específico 2

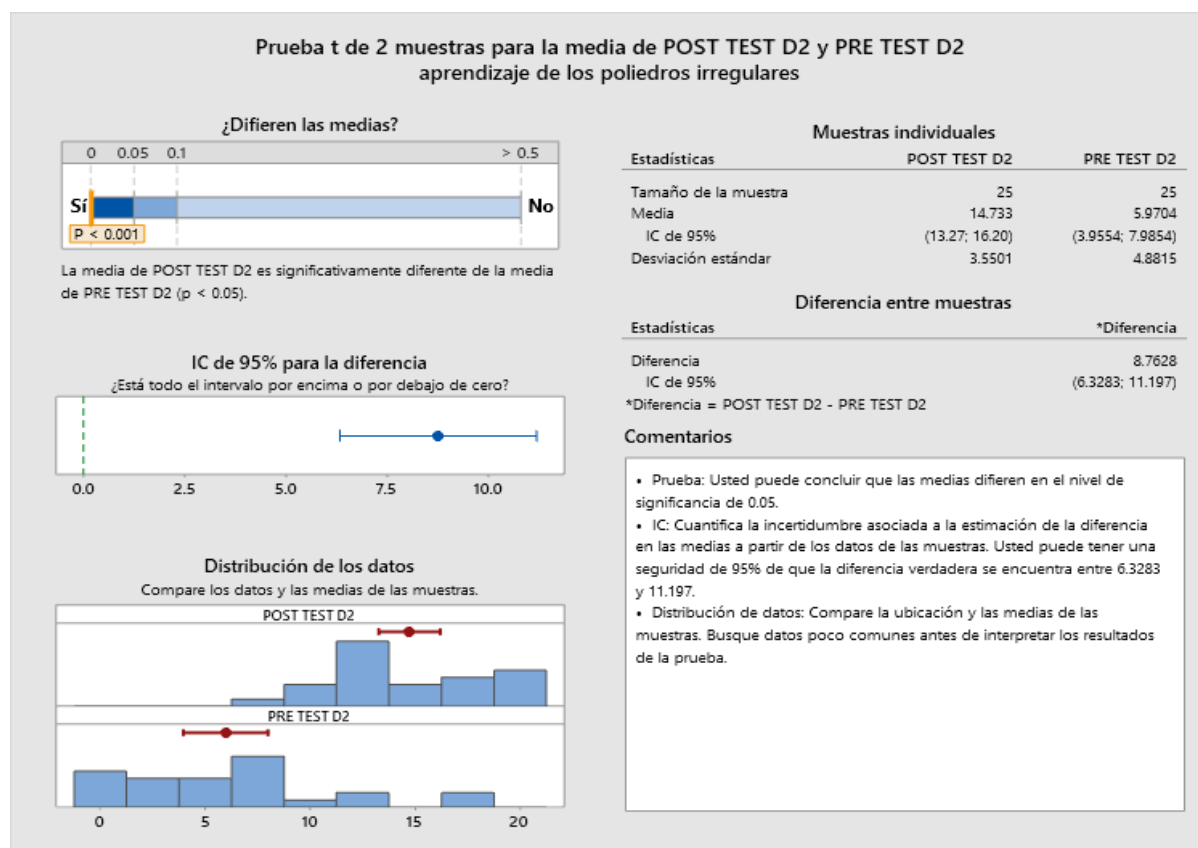
H_0 : El uso del software Arloon Geometry no incide significativamente en el aprendizaje de los poliedros irregulares en estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe en el distrito de Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023.

H_a : El uso del software Arloon Geometry incide significativamente en el aprendizaje de los poliedros irregulares en estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe en el distrito de Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023.

Nivel de significancia de 0.05

Tabla 16

Prueba T-Student Aprendizaje de los poliedros irregulares



Nota. Minitab 18

Análisis y conclusión

En la Tabla 16 se observa que en la dimensión aprendizaje de los poliedros irregulares la diferencia de los promedios obtenidos en el pre test y post test es de 8.76, además se evidencia que se aprecia el valor Sig.=0.000 es menor al nivel de significancia de 0.05, de manera que rechazamos la hipótesis nula (H_0) y aceptamos la hipótesis alterna (H_a) por que el promedio de la pre test y pos test son diferentes, por consiguiente, concluimos que el aplicativo Arloon Geometry incide significativamente en el aprendizaje de los poliedros irregulares en estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe en el distrito de Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023.

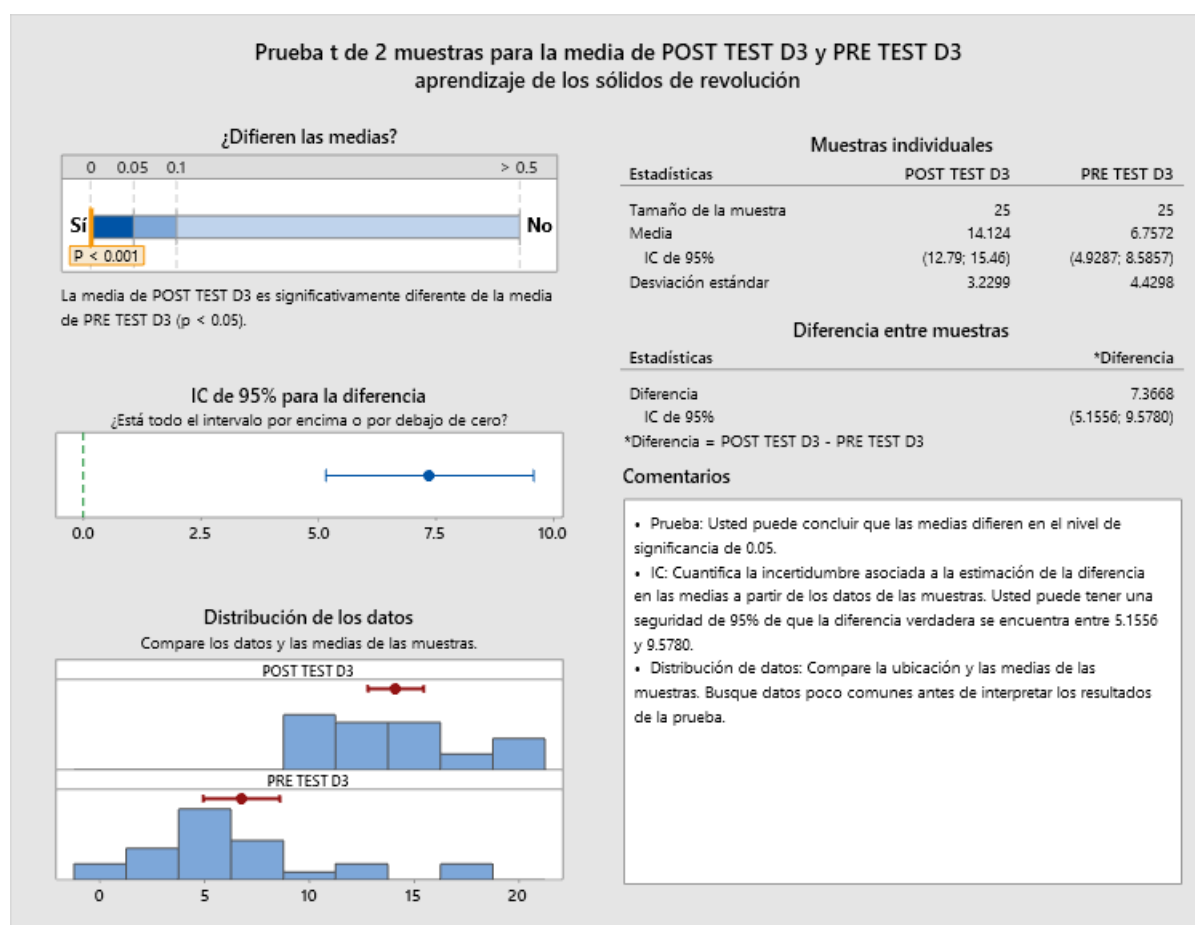
5.2.5. Prueba de hipótesis específico 3

H_0 : El uso del software Arloon Geometry no incide significativamente en el aprendizaje de los cuerpos de revolución en estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe en el distrito de Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023.

H_a : El uso del software Arloon Geometry incide significativamente en el aprendizaje de los cuerpos de revolución en estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe en el distrito de Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023.

Tabla 17

Prueba T-Student Aprendizaje de los sólidos de revolución



Nota. Minitab 18

Análisis y conclusión

En la Tabla 17 se observa que en la dimensión aprendizaje de los sólidos de revolución la diferencia de los promedios obtenidos en el pre test y post test es de 7.37, además se evidencia que se aprecia el valor $\text{Sig.}=0.000$ es menor al nivel de significancia de 0.05, de manera que rechazamos la hipótesis nula (H_0) y aceptamos la hipótesis alterna (H_a) por que el promedio de la pre test y pos test son diferentes, por consiguiente, concluimos que el aplicativo Arloon Geometry incide significativamente en el aprendizaje de los sólidos de revolución en estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe en el distrito de Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023.

5.3 Discusión de los resultados

En base a los resultados obtenidos de nuestro estudio se realizó la discusión con otros trabajos de investigación similares considerando los antecedentes de investigación y los objetivos general y específicos encontrados.

5.3.1 Descripción de los hallazgos más relevantes y significativos

Nuestro trabajo de investigación se sustenta en el objetivo general la cual fue de determinar la influencia de la utilización del software Arloon Geometry en el aprendizaje de los sólidos geométricos en los estudiantes de cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe, Huancarani distrito de Paucartambo, Cusco 2023.

Dentro de nuestro campo de estudio se confirmó que la utilización del aplicativo Arloon Geometry en las aulas del colegio Saturnino Huillca Quispe mejoro el aprendizaje de los sólidos geométricos, mostrando un cambio positivo, ya que en la prueba pre test la mayoría de los estudiantes se encontraban dentro del nivel de inicio, seguido de ello, en la prueba post tes se pudo apreciar las mejoras, ya que, el 20% de estudiantes alcanzo el nivel de logro destacado, mientras que 32% llegaron al nivel de logro esperado, por otro lado en el

nivel de proceso se localizaron al 44% de estudiantes y solo 4% se ubican en el nivel de inicio. Precisamente el estudiante que no logro obtener una buena calificación dentro de las dos evaluaciones no asistía de manera continua al aula por problemas familiares.

5.3.2 Comparación con la literatura existente

Los resultados encontrados son semejantes a los conseguidos por Monge (2023) donde muestra que el software Goenzo influye significativamente (prueba T de student) en el desarrollo de la competencia Resuelve Problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del VI ciclo de la I.E Fortunato L. Herrera Cusco, mostrando una mejora del 23,1%, por otra parte, las mejoras dentro de cada capacidad fueron 28,3%, 20,9%, 22,2% y 19,4% respectivamente según su orden. De la misma manera, Llancari y Recuay (2021) evidenciaron que los recursos tecnológicos Corel draw influyen significativamente (T de student) en la construcción de sólidos geométricos en los estudiantes de una institución educativa de Huancavelica dado que en la prueba de salida se observó que en el nivel de inicio se obtuvo un 12% del grupo de control, mientras que en el grupo experimental se obtuvo un 0%, además que en el nivel satisfactorio en el grupo de control hubo un 8%, mientras que en el grupo experimental tuvo un 40%.

Con respecto a los datos adquiridos por Ortiz (2018) según el estudio realizado dentro de su trabajo investigativo, llegó a la conclusión donde la utilización del aplicativo “Arloon Geometry” influye positivamente en el aprendizaje de los sólidos geométricos en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa “Max Planck” de Huancayo en el año 2018, dado que en los resultados estadísticos obtenidos en la prueba de t de student revelaron que $\alpha=0,05$ y $p=0,000$, este último siendo menor al error aceptado que de 0.05. En consecuencia, se ha comprobado que la aplicación influye positivamente en el aprendizaje de solidos geométricos, esta afirmación presenta una similitud en el uso del software Arloon Geometry incide significativamente en el aprendizaje de los cuerpos de

revolución en estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe en el distrito de Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023, dado que en el análisis de la prueba de T de Student proporciona un valor p de 0,000 cuyo valor es inferior a $\alpha = 0.05$ lo que comprueba su influencia.

5.3.3 Implicaciones del estudio

Los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe, en el proceso de aprendizaje dentro de su formación académica requieren desarrollar un conocimiento espacial para este tema y contextualizarlos al entorno que los rodea, sin embargo, hay estudiantes que aún no presentan un desarrollo eficiente en sus estudios sobre estos temas, lo cual puede generar trabas en su desempeño académico a futuro.

Por otra parte, se observa que el aprendizaje de los sólidos geométricos es un factor desafiante para estudiantes ya que, requiere un conocimiento previo, además, deben reconocer con gran exactitud las figuras implementadas en los sólidos. Esto genera un poco de desmotivación en los estudiantes, ya que el poco conocimiento del tema proporciona una preocupación.

Con base al fundamento mencionado anteriormente, el uso de recursos tecnológicos, en este caso el aplicativo Arloon Geometry permite mejorar el aprendizaje de los sólidos geométricos a través de una serie de apartados que incentivan a los estudiantes a ver de manera diferente el tema, con más entusiasmo. El uso práctico de la herramienta permite que el estudiante se familiarice con el tema y que observe que es un tema comprensible y sobre todo que es muy interactivo. Esto fortalecerá su aprendizaje a gran medida, esto generará una atención al entorno y su posterior aplicación hacia sus contextos.

Conclusiones

La presente investigación produjo hallazgos importantes que ayudan con la comprensión de los efectos positivos de la aplicación móvil Arloon Geometry en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Primera: El uso del software Arloon Geometry influye significativamente en el aprendizaje de los sólidos geométricos de los estudiantes de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe en el distrito de Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023, esto enfatiza que los estudiantes tuvieron una mayor atención sobre el tema de sólidos geométricos generando un interés notable, esto conforme a los resultados descriptivos en la tabla 9, donde la cantidad de estudiantes en el nivel de inicio redujo de 20 a 1 estudiante, a su vez se evidencia que en el nivel de proceso se incrementó de 4 a 11 estudiantes, en el logro esperado aumento de 1 a 8 estudiantes y por último en logro destacado la cantidad de estudiantes ascendió de 0 a 5 estudiantes. Asimismo, el análisis de la prueba de T de Student proporciona un valor p de 0,000 cuyo valor es inferior a $\alpha = 0.05$. Dado que $p = 0.000 < 0.05$, rechazamos la hipótesis nula (H_0) y aceptamos la hipótesis alterna (H_a).

Segunda: El uso del software Arloon Geometry incide significativamente en el aprendizaje de los poliedros regulares en estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe en el distrito de Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023, lo cual esclarece que la comprensión de los estudiantes en el tema de los poliedros regulares fue favorable, lo cual se comprueba con los resultados descriptivos en la tabla 10, la cantidad de estudiantes en el nivel de inicio redujo de 22 a 1 estudiante, a su vez se evidencia que en el nivel de proceso se incrementó de 3 a 11 estudiantes, en el logro esperado aumento de 0 a 7 estudiantes y por último en logro destacado la cantidad de estudiantes ascendió de 0 a 6 estudiantes. Asimismo, el análisis de la prueba de T de Student

proporciona un valor p de 0,000 cuyo valor es inferior a $\alpha = 0.05$. Dado que $p = 0.000 < 0.05$, rechazamos la hipótesis nula (H_0) y aceptamos la hipótesis alterna (H_a).

Tercera: El uso del software Arloon Geometry incide significativamente en el aprendizaje de los poliedros irregulares en estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe en el distrito de Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023, esto refleja que el uso de la herramienta digital permite a los estudiantes explorar conceptos tridimensionales con mayor profundidad y eficacia, esto conforme a los resultados descriptivos en la tabla 11, donde la cantidad de estudiantes en el nivel de inicio redujo de 21 a 1 estudiante, a su vez se evidencia que en el nivel de proceso se incrementó de 2 a 6 estudiantes, en el logro esperado aumento de 1 a 11 estudiantes y por último en logro destacado la cantidad de estudiantes ascendió de 1 a 7 estudiantes. Asimismo, el análisis de la prueba de T de Student proporciona un valor p de 0,000 cuyo valor es inferior a $\alpha = 0.05$. Dado que $p = 0.000 < 0.05$, rechazamos la hipótesis nula (H_0) y aceptamos la hipótesis alterna (H_a).

Cuarta: El uso del software Arloon Geometry incide significativamente en el aprendizaje de los cuerpos de revolución en estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe en el distrito de Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023, lo cual evidencia que los estudiantes entendieron con mayor facilidad la visualización de los sólidos de revolución, como también calcular volúmenes y áreas, conceptos que suelen ser complejos, esto se corrobora en los resultados descriptivos en la tabla 12, la cantidad de estudiantes en el nivel de inicio redujo de 20 a 1 estudiante, a su vez se evidencia que en el nivel de proceso se incrementó de 3 a 11 estudiantes, en el logro esperado aumento de 0 a 8 estudiantes y por último en logro destacado la cantidad de estudiantes ascendió de 2 a 5 estudiantes. Asimismo, el análisis de la prueba de T de Student

proporciona un valor p de 0,000 cuyo valor es inferior a $\alpha = 0.05$. Dado que $p = 0.000 < 0.05$, rechazamos la hipótesis nula (H_0) y aceptamos la hipótesis alterna (H_a).

Sugerencias

Primera: Se recomienda a las autoridades de la I.E Saturnino Huillca Quispe continuar promoviendo el uso de elementos tecnológicos y fomentar una capacitación a la plana docente del área de matemática en la utilización de aplicativos móviles en la enseñanza, impulsando la innovación de una nueva forma de enseñanza con el fin de mejorar y difundir, para que otros colegios se han partícipes de esta nueva corriente que es la tecnología.

Segunda: Se sugiere fomentar una capacitación docente en el uso efectivo del aplicativo Arloon Geometry, la cual otorga oportunidades de un desarrollo y actualización de los profesores con el fin, de aprovechar al máximo los recursos y funcionalidades que ofrece el recurso. Por ende, los talleres y sesiones de capacitación permitirán una mejor integración de este software en el aprendizaje de los sólidos geométricos, esto proporcionara a los maestros interactuar de manera más innovadora con los estudiantes con actividades más fructíferas para el entendimiento del tema.

Tercera: Se recomienda a los profesores crear y diseñar actividades de acuerdo al contexto del estudiante, con ayuda del aplicativo Arloon Geometry, es decir, que aborde los temas de la geometría específicamente en el tema de los sólidos geométricos, y llevándolo al entorno cotidiano de los estudiantes, con problemas reales que generen un conflicto cognitivo en ellos. Esto, generara un mayor interés y motivación para seguir aprendiendo.

Cuarta: Los profesores deben animar la participación y socialización de ideas entre los alumnos. Asimismo, hacer una retroalimentación constructiva porque es necesaria e importante, dado que permite la valoración del logro de aprendizaje de los estudiantes.

Quinta: Se sugiere a la comunidad educativa que el aplicativo Arloon Geometry se incorpore en su plan de estudios actual de manera complementaria ya que enriquece las estrategias pedagógicas en el salón de clase. No se trata de reemplazar las técnicas convencionales, sino de armonizar los dos recursos para fortalecer las estrategias educativas.

Dicha unión, promete una experiencia más completa a las necesidades y expectativas del estudiante fomentando su curiosidad y capacidad innata.

Bibliografía

- Aguilar, A., Valapai, F., Aurelio, H., Cerón, M., & Reyes, R. (2009). Geometría y Trigonometría (Primera edición ed.). Ciudad de México: Pearson Educación.
<https://www.udocz.com/apuntes/55790/geometria-y-trigonometria>
- Alcívar Trejogu, C., Vargas Párraga, V., Calderon Cisneros, J., Triviño Ibarra, C., Santillan Indacochea, S., Soria Vega, R., & Cardenas Zuma, L. (2019). *El uso de las TIC en el proceso de enseñanza - aprendizaje de los docentes en las Universidades del Ecuador. Revista Espacios, 40(2), 27*
<https://www.revistaespacios.com/a19v40n02/a19v40n02p27.pdf>
- Álvarez Álvarez, E., & Jiménez Ruiz, L. K. (2022). *Aprendizaje móvil mediado por apps: Impacto para la innovación en ambientes educativos en América Latina. Horizontes. Revista De Investigación En Ciencias De La Educación, 6(26), 2265–2278.*
<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i26.490>
- Andonegui, M. (2007). *SólidosGeométricos. Federación Internacional de Fe y Alegría.*
[:https://scioteca.caf.com/handle/123456789/526](https://scioteca.caf.com/handle/123456789/526)
- Arispe Alburqueque, C. M., Guerrero Bejarano, M. A., Lozada de Bonilla, O. R., Acuña Gamboa, L. A., & Arellano Sacramento, C. (2020). *La Investigación Científica una aproximación para los estudios de posgrado. Guallaquil: Departamento de Investigación y de posgrado.*
<https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/4310>
- Bailón Panta, F. E., & Solórzano Zamora, C. (2021). *Uso de las TIC para el aprendizaje en la asignatura de ciencias naturales de los estudiantes del tercer año de Educación Básica en la unidad educativa "Federico Bravo Bazurto" del Canton Portoviejo-*

Ecuador. *Revista ATLANTE*, 13(5), 48-67.

<https://www.eumed.net/uploads/articulos/0f5130b864caf2cf50deb5cadb6404c9.pdf>

Banco Interamericano de Desarrollo. (04 de Marzo de 2024). *No hay tiempo que perder para abordar la crisis de aprendizaje en América Latina y el Caribe.*

<https://www.iadb.org/es/noticias/bid-y-banco-mundial-no-hay-tiempo-que-perder-para-abordar-la-crisis-de-aprendizaje-en>

British Broadcasting Corporation. (5 de Diciembre de 2023). *El pequeño país que tiene la mejor educación del mundo según las pruebas PISA (y cómo están los de América Latina en la clasificación).* <https://www.bbc.com/mundo/articles/cg3pkkgd1jgo>

Chile Cahue, J. P., & Oruro Reyes, J. C. (2019). *Efectividad del Software Educativo Geogebra en la Resolución de Problemas de Sólidos Geométricos en estudiantes de primer grado de secundaria de la I.E Las Flores Distrito de Cerro Colorado 2018 [Tesis de maestría, Universidad Católica de Santa María].*

<https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/8584>

ComexPerú-Sociedad de comercio Exterior del Perú. (05 de Agosto de 2022). *La pandemia causo un retrocesos de 3 años en el aprendizaje.*

<https://www.comexperu.org.pe/en/articulo/la-pandemia-causo-un-retroceso-de-3-anos-en-el-aprendizaje>

Eider Oswaldo, E. L. (2020). *Estrategias Educativas para el desarrollo del pensamiento espacial a través de la aplicación móvil Arloon Geometry en estudiantes de grado sexto de Orito - Putumayo [Tesis de maestría, Universidad de Santander].*

<https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/6886>

Francisco, J. (13 de Febrero de 2023). *Recuperar la educación, el reto del 2023. El peruano.*

<https://www.elperuano.pe/noticia/204409-recuperar-la-educacion-el-reto-del-2023>

Ghunter Kress, N. P. (2007). "Thinking about the 'm' in m-learning. Mobile Learning towards a Research, 1, 7-32.

http://centre.wle.org.uk/cms/files/occasionalpapers/mobilelearning_pachler_2007.pdf

Gobierno Regional Cuzco . (4 de agosto de 2022). *Con Acuerdo Regional se declara en Emergencia la educación por bajos niveles de aprendizaje en estudiantes de la EBR en la región Cusco*. <https://www.gob.pe/institucion/regioncusco/noticias/639265-con-acuerdo-regional-se-declara-en-emergencia-la-educacion-por-bajos-niveles-de-aprendizaje-en-estudiantes- de-la-ebr-en-la-region-cusco>

Gordillo, J. A. (2017). Uso de las TICs y su incidencia en el aprendizaje de áreas y volúmenes de sólidos geométricos en los estudiantes de décimo año de educación general básica de la Unidad Educativa Fiscomisional San Francisco de la ciudad de Ibarra periodo 2015-2016. Universidad Técnica del norte, Ibarra.
<http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/6710>

Grupo de Portal Educa / Grupo Prensa Digital. (2021, 15 de marzo). El 80% de los docentes aumentó el uso de herramientas digitales durante el confinamiento.
<https://portaleduca.cl/el-80-de-docentes-aumento-el-uso-de-herramientas-digitales-durante-el-confinamiento/>

Fundación Frederick Nauman. (15 de Marzo de 2024). *Resultados de pruebas PISA revelan los desafíos educativos en Latinoamérica*. <https://www.freiheit.org/es/andean-states/resultados-de-pruebas-pisa-revelan-los-desafios-educativos-en-latinoamerica>

Hernandez Sampieri, R., Baptista Lucio, M. d., & Fernández Collado, C. (2014). Metodología de la Investigación (Sexta edición ed.). McGraw-Hill.
<https://www.esup.edu.pe/wp->

content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-
Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf

Huepe, M. (2024). *El desafío de la sostenibilidad financiera de la educación en América Latina y el Caribe*. CEPAL. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/68806-desafio-la-sostenibilidad-financiera-la-educacion-america-latina-caribe>

Jiménez Caiz, V. H. (2023). *Software GeoGebra para el aprendizaje de la geometría y medida en estudiantes de Decimo año Educación General Básico de la Unidad Educativa Capital Edmundo Chiriboga, en tiempos de pandemia.* [Tesis de maestría de la Escuela Superior Politécnica Chimborazo, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/19287>

Llalui Pacco, R. J., Huasco Merma, R. O. (2021). *Aplicación de Geogebra en el aprendizaje de transformaciones isométricas en el plano de los estudiantes del tercer grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa N° 56207 Ricardo Palma Soriano, Espinar - 2019.* [Tesis Para Optar al Título Profesional de Licenciado en Educación, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco]. <http://hdl.handle.net/20.500.12918/6055>

Llancari Altez, Y., & Recuay Asto, C. C. (2021). *El recurso tecnológico Corel Draw en la construcción de sólidos geométricos en los estudiantes de una institución Educativa de Huancavelica*. Huancavelica [Tesis para optar el título de segunda especialidad profesional en: tecnologías de información y comunicación, universidad nacional de huancavelica]. <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/4127>

Luisina Fuentes, A. (2022). *Con las manos en los celulares en el I.P.E.M. N° 193 José María Paz* [Tesis de pre grado Universidad siglo 21].

<https://repositorio.21.edu.ar/bitstream/handle/ues21/27375/TFG%20-%20Fuentes%20Ana%20Luisina.pdf?sequence=1>

Márquez Ordóñez, A. A, Garcia Pérez J. B, Fernandez Sancho A. Coca Rodríguez María (2022). *Herramienta para el Diseño Universal para el aprendizaje. En GUIA RUEDA DUA (pág. 16). Departamento de Programas DOWN ESPAÑA.*

Ministerio de Educación . (7 de abril de 2021). *Minedu ya ha distribuido el 85 % de las tabletas.* <https://www.gob.pe/institucion/minedu/noticias/396906-minedu-ya-ha-distribuido-el-85-de-las-tablets>

Ministerio de Educación. (4 de Agosto de 2022). *Con Acuerdo Regional se declara en Emergencia la educación por bajos niveles de aprendizaje en estudiantes de la EBR en la región Cusco.*
<https://www.gob.pe/institucion/regioncusco/noticias/639265-con-acuerdo-regional-se-declara-en-emergencia-la-educacion-por-bajos-niveles-de-aprendizaje-en-estudiantes-de-la-ebr-en-la-region-cusco>

Monge Urquizo, S. (2022). *Uso del software geoenzo como recurso didáctico en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del VI ciclo de la Institución Educativa Fortunato L. Herrera del Cusco, 2022 [Tesis Para optar al Título Profesional de Licenciado en Educación Secundaria: Especialidad Matemática y Física, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco].* <http://hdl.handle.net/20.500.12918/7832>

Moral Sánchez, S. N., Sánchez Compañía, M. T., & Romero Albaladejo, I. (2023). *Uso de realidad virtual en Geometría para el desarrollo de habilidades espaciales. Enseñanza de las Ciencias, 41(1), 125–147.*
<https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.5442>

- Moyer-Packenham, P. S., Lommatsch, C. W., Litster, K., Ashby, J., Bullock, E. K., Roxburgh, A. L., Shumway, J. F., Speed, E., Covington, B., Hartmann, C., Clarke-Midura, J., Skaria, J., Westenskow, A., MacDonald, B., Symanzik, J., & Jordan, K. (2019). *How design features in digital math games support learning and mathematics connections. Computers in Human Behavior*, 91, 316–332.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.09.036>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2023), *Resultados PISA 2022 (Volumen I): El estado del aprendizaje y la equidad en la educación*, PISA, OECD Publishing, París, <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Ortiz Colca, G.C. (2018). *Uso de la aplicación móvil Arloon Geometry para el aprendizaje de sólidos geométricos en estudiantes de cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Max Planck-Huancayo [Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado en Educación - Especialidad: Ciencias Matemáticas e Informática, Universidad Nacional del Centro del Perú]*
<https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/5145>
- Paige, S. R., Stollefson, M., Krieger, J. L., Anderson-Lewis, C., Cheong, J., & Stopka, C. (2018). *Propuesta de un modelo transaccional de alfabetización en eSalud: análisis conceptual. Journal of Medical Internet Research*, 20(10)
<https://doi.org/10.2196/10175>
- Pascuas-Rengifo, YS, García-Quintero, JA, & Mercado-Varela, MA (2020). *Dispositivos móviles en la educación: tendencias e impacto para la innovación. Revista Politécnica*, 16 (31), 97–109. <https://doi.org/10.33571/rpolitec.v16n31a8>

- Roca Ducasse, N. E., Mirabal González, A., & La Hoz Gómez, Y. (2021). *Bondades de las aplicaciones móviles. Tecnología Educativa*, 6(1).
<https://tecedu.uho.edu.cu/index.php/tecedu/article/view/262>
- Roldan Gomez, J. F. (2020). *Estrategia pedagógica mediada por la herramienta tecnologica arloon geometry en el aprendizaje de los solidos geométricos en los estudiantes de grado quinto [Tesis de Maestría, Universidad de Santander UDES]*.
<https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/8099>
- Ruíz Mera, X.I. (2020) *Uso de tecnología de información y comunicación y su relación con el aprendizaje significativo en el área de matemática en los estudiantes del vii ciclo de la institución educativa secundaria esteban quevedo Chávez de puerto esperanza, loreto - 2020 [Tesis para optar el titulo Profesional de licenciada en educación secundaria especialidad Matematica, Fisica y Computacion, Universidad Católica los Ángeles Chimbote]*.
<https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/18412>
- Salazar, L., Bahena, R., & Martinez, R. (2020). *Geometría y Trigonometria* (Primera ed. ed.). México : Patria educación.
https://www.google.com.pe/books/edition/Geometr%C3%ADa_y_Trigonometr%C3%ADa/75otEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1
- Sánchez, E. A. (2019). *Gamificación en ámbitos educativos: uso de Classdojo y geogebra para la enseñanza de geometría en el novena año de EGB [Tesis para obter el titulo profesional de licenciado en Ciencias de la Educación Básica, Universidad Nacional de Educación]*. <http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/1095>
- Sistema Reginal de Sistemas de Evaluaciones. (Enero de 2024). Reportespor preguntas por Institución Educativa. <https://siresecusco.com/user/login>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variable y dimensiones	Metodología
Problema general ¿De qué manera influye el uso del software Arloon Geometry en el aprendizaje de los sólidos geométricos en estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe en el distrito de Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023?	Objetivo general Determinar la influencia de la utilización del software Arloon Geometry en el aprendizaje de los sólidos geométricos de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe en el distrito de Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023.	Hipótesis general El uso del software Arloon Geometry influye significativamente en el aprendizaje de los sólidos geométricos de los estudiantes de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe en el distrito de Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023.	Variable independiente Aplicativo Arloon Geometry Dimensiones: • Accesibilidad • Calidad de contenido • Interactividad • Interfaz	Enfoque Cuantitativo Tipo de investigación Aplicativo Nivel de investigación Explicativo Diseño de investigación diseño pre-experimental con pre prueba – post prueba Esquema: GE: O1-----X-----O2 Donde: GE: Grupo experimental O1: Observación pre prueba O2: Observación post prueba X: Manipulación de la variable independiente (aplicativo Arloon Geometry)
Problemas específicos a) ¿Cómo incide el uso del software Arloon Geometry en el aprendizaje de los poliedros regulares en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe en el distrito de Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023? b) ¿Cómo incide el uso del software Arloon Geometry en el aprendizaje de los	Objetivos específicos a) Estimar la incidencia de la utilización del software Arloon Geometry en el aprendizaje de los poliedros regulares en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe en el distrito de Huancarani, provincia de Paucartambo, Cusco 2023. b) Estimar la incidencia de la utilización del software Arloon Geometry en el	Hipótesis específicas a. El uso del software Arloon Geometry incide significativamente en el aprendizaje de los poliedros regulares en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe en el distrito de Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023. b. El uso del software Arloon Geometry incide significativamente en el aprendizaje de los poliedros	Variable dependiente Aprendizaje de los sólidos geométricos Dimensiones: • Aprendizaje de los poliedros regulares. • Aprendizaje de los poliedros irregulares • Aprendizaje de los sólidos de revolución	Población 51 estudiantes de cuarto grado de secundaria secciones “A” y “B” de la I.E. Saturnino Huillca Quispe, distrito de Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023

- | | | |
|---|---|---|
| poliedros irregulares en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe en el distrito de Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023 | aprendizaje de los poliedros irregulares en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe en el distrito de Huancarani, provincia de Paucartambo, Cusco 2023. | irregulares en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe en el distrito de Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023. |
| c) ¿Cómo incide el uso del software Arloon Geometry en el aprendizaje de los Sólidos de revolución en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe en el distrito de Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023 | c) Estimar la incidencia de la utilización del software Arloon Geometry en el aprendizaje de los Sólidos de revolución en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe en el distrito de Huancarani, provincia de Paucartambo, Cusco 2023. | c. El uso del software Arloon Geometry incide significativamente en el aprendizaje de los sólidos de revolución en los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe en el distrito de Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023. |

Muestra

25 estudiantes de cuarto grado de secundaria sección “B” de la I.E. Saturnino Huillca Quispe, distrito de Huancarani provincia de Paucartambo, Cusco 2023

Técnica de muestreo

Por conveniencia

Técnica e instrumentos de recolección de datos de la variable dependiente

Técnica

Encuesta

Instrumento

Cuestionario, prueba escrita de 18 preguntas en escala vigesimal

Técnica de análisis de resultados

Procesamiento de los datos en Excel 2019 y SPSS v.25

- Análisis descriptivo mediante tablas y gráficos estadísticos
- Análisis inferencial contraste de hipótesis

Anexo 2. instrumento de Investigación


UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO


FACULTAD DE EDUCACIÓN

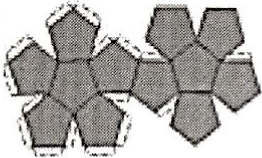
Prueba de Aplicación Pre test

Aprendizaje de los sólidos geométricos

Nombres y apellidos: Yassica Quispe Kacha **Grado y sección:** 4^{to} Solidaridad

Instrucciones: Lea atentamente y contesta cada pregunta. Borradores y enmendaduras invalidan su respuesta (la duración del examen es de 60 min)

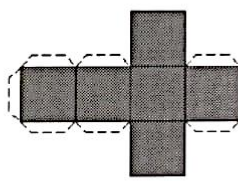
1. Escribe el tipo de sólido geométrico que se forman con las siguientes plantillas, y seguidamente anota el número de caras y aristas que tiene cada uno.



Nombre:

Nro. de caras: 12 caras

Nro. de aristas:



Nombre: Cuadrado

Nro. de caras: 6 caras

Nro. de aristas:

2. Un profesor, encargo a sus estudiantes crear dados con nuevas formas, de ahí Marco realizo con cartulina un dado de forma de un poliedro regular, un icosaedro. Y al final el lo quiere forrar con papel aluminio. ¿Cuánto centímetros cuadrados de papel aluminio usara al forrar el dado? (la medida de uno de una arista es de 3cm).

a) $45\sqrt{3}$

b) $42\sqrt{3}$

☒ c) $48\sqrt{3}$

d) $45\sqrt{4}$

e) $45\sqrt{2}$



3. Calcula el volumen del hexaedro regular cuya arista es $4\sqrt{2}cm$

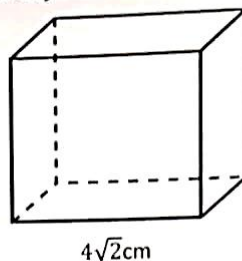
a) $4^3\sqrt{2}cm^3$

b) $60\sqrt{2}^3cm^3$

c) $40\sqrt{2}^3cm^3$

d) $32\sqrt{2}^3cm^3$

e) $64\sqrt{2}^3cm^3$



4. Un grupo de amigos juegan al ludo, con un dado normal. Rodrigo al querer agilizar el juego diseñó un nuevo dado de cartulina en forma de tetraedro regular. Para ello el duplicó y sumó más 4 la medida de la arista del dado que tenían. ¿Cuánto de cartulina en centímetros cuadrados necesitara para cubrir el nuevo dado? (la medida de la arista del dado era 2cm)

a) $16\sqrt{3}cm^2$

b) $8\sqrt{3}cm^2$

c) $2\sqrt{3}cm^2$

d) $4\sqrt{3}cm^2$

e) $64\sqrt{3}cm^2$



5. Halla el volumen del hexaedro regular cuya diagonal mide $20\sqrt{3}cm$ como se muestra en la figura.

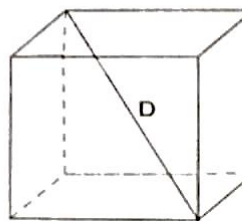
a) $8\,000cm^3$

b) $10\,000cm^3$

c) $12\,000cm^3$

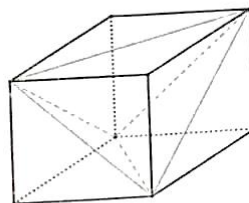
d) $7\,000cm^3$

e) $11\,000cm^3$

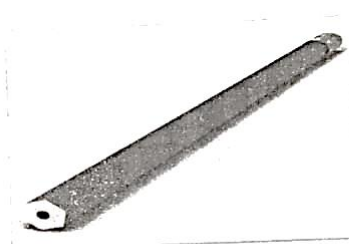


6. Calcula el volumen del tetraedro regular inscrito en el cubo cuya arista es "a"

- a) $a^2\sqrt{3}$
- b) $\frac{a^3\sqrt{3}}{2}$
- c) $\frac{a^3}{3}$
- d) $\frac{a^2\sqrt{3}}{3}$
- e) $\frac{a^3\sqrt{3}}{3}$



7. Escribe las partes de los sólidos geométrico mostrado a continuación:

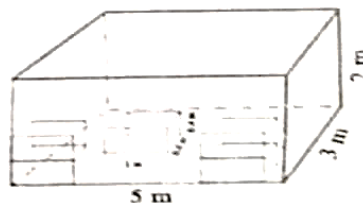


1. 1.
2. 2.
3. 3.
4. 4.
5. 5.
6. 6.

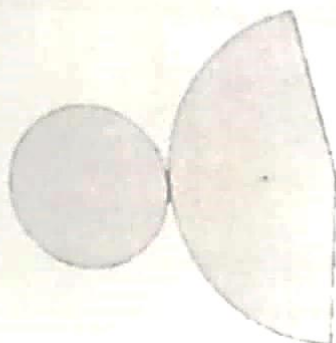
8. Francisco, quiere pintar una caja que tiene forma de prisma pentagonal de tal manera que la parte exterior quede totalmente pintada. Haciendo algunas medidas con su regla supo que la apotema del prisma media 20 cm, y la medida de una arista de la base es de 40cm y finalmente la altura es 30 cm ¿Cuánto de área en metros cuadrados quedara pintada?

- a) $70 m^2$
- b) $90 m^2$
- c) $100m^2$
- d) $75 m^2$
- e) $110 m^2$

9. María tiene una caja para guardar sus juguetes con forma de cubo, cuya arista mide 60cm. ¿Cuánto de volumen tendrá en m^3 ?
- $0.210 m^3$
 - $0.208 m^3$
 - $0.206 m^3$
 - $0.216 m^3$
 - N.A
10. Ana fabricó una caja de regalo en forma de pirámide cuadrangular con la medida 12cm de la apotema y la medida de la arista de su base es 4cm. Calcula la cantidad mínima de papel que necesitara para elaborar la cajita de regalo.
- $100cm^2$
 - $121cm^2$
 - $112cm^2$
 - $110cm^2$
 - $115cm^2$
11. Se tiene un prisma recto cuya base es un hexágono regular cuya apotema mide $\frac{L}{2}$ y una de las medidas de la arista de la base mide L y altura 4L. ¿Cuál es el volumen del prisma?
- $\sqrt{2}L^3$
 - $2\sqrt{4}L^3$
 - $4L^3$
 - $3L^3$
 - $2L^3$
12. En un almacén de dimensiones 5m de largo, 3m de ancho y 2m de alto queremos almacenar cajas de dimensiones 10dm de largo 6dm de ancho y 4m de alto. ¿Cuántas cajas podremos almacenar? (dm: decímetro)
- 120 cajas
 - 130 cajas
 - 100 cajas
 - 125 cajas
 - 115 cajas



13. Mencionar que cuerpo geométrico es y sus partes:



-
-
-
-
-
-
-

14. Se tiene un espacio circular de 8 metros de diámetro, y se quiere instalar una carpa con forma de cono de una altura de 3 metros. ¿Cuál es el área de la carpa considerando la base?

- a) $40\pi m^2$
- b) $30\pi m^2$
- c) $46\pi m^2$
- d) $36\pi m^2$
- e) $48\pi m^2$

15. Pedro se compra un helado como se muestra en la imagen, él quiere saber que cantidad de helado tiene si sabe que tiene una altura de 15 cm y un diámetro de 5 cm.

- a) $30.25 \pi cm^3$
- b) $31.25 \pi cm^3$
- c) $32.15 \pi cm^3$
- d) $30.15 \pi cm^3$
- e) $30.10 \pi cm^3$



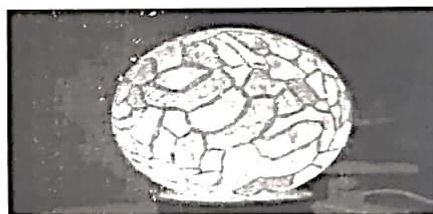
16. Miguel es un escultor muy reconocido, tiene como trabajo construir un monumento en forma de esfera, si el diámetro es de 6 metros ¿Cuál será el área de dicho monumento?

- a) $10\pi m^2$
- b) $11\pi m^2$
- c) $13\pi m^2$
- d) $8\pi m^2$
- e) $9\pi m^2$

17. Matías un estudiante de la UNSAAC viajó a EE. UU para conocer el globo terráqueo más grande que existe, dicho estudiante quiere saber su volumen si sabe que su diámetro es 16 metros.

- a) $4096 \pi m^3$
- b) $\frac{4}{3} 256 \pi m^3$
- c) $512 \pi m^3$
- d) $\frac{4}{3} 512 \pi m^3$
- e) *N.A*

18. Existen manualidades que utilizan técnicas para trabajar con la cáscara de naranja. Una de las aplicaciones que se encuentran en internet es una lámpara de cáscaras de naranja, como se muestra en la imagen ¿Cuántas cáscaras de naranjas se necesitan aproximadamente para cubrir una lámpara de 25 cm de diámetro? Considerando que el diámetro de una naranja es de aproximadamente 8 cm. Utiliza $\pi = 3,14$



- a) 9 naranjas
- b) 12 naranjas
- c) 10 naranjas
- d) 8 naranjas
- e) 11 naranjas



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO



FACULTAD DE EDUCACIÓN

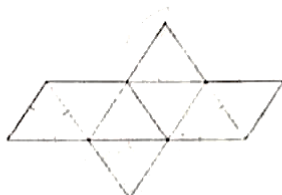
Prueba post test

Aprendizaje de los sólidos geométricos

Nombres y apellidos: Grado y sección:

Instrucciones: Lea atentamente y contesta cada pregunta. Borrões y enmendaduras invalidan su respuesta (la duración del examen es de 60 min)

1. Escribe el tipo de sólido geométrico que se forman con las siguientes plantillas, y seguidamente anota el número de caras y aristas que tiene cada uno.



Nombre:

Nro. de caras:

Nro. de aristas:



Nombre:

Nro. de caras:

Nro. de aristas:

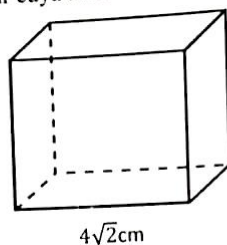
2. Un profesor, encargo a sus estudiantes crear dados con nuevas formas, de ahí Marco realizo con cartulina un dado de forma de un poliedro regular, un icosaedro. Y al final él lo quiere forrar con papel aluminio. ¿Cuánto centímetros cuadrados de papel aluminio usara al forrar el dado? (la medida de uno de una arista es de 3cm).

- a) $45\sqrt{3}cm^2$
- b) $42\sqrt{3}cm^2$
- c) $48\sqrt{3}cm^2$
- d) $45\sqrt{4}cm^2$
- e) $45\sqrt{2}cm^2$



3. Calcula el volumen del hexaedro regular cuya arista es $4\sqrt{2}cm$

- a) $4^3\sqrt{2}cm^3$
- b) $60\sqrt{2}^3cm^3$
- c) $40\sqrt{2}^3cm^3$
- d) $32\sqrt{2}^3cm^3$
- e) $64\sqrt{2}^3cm^3$



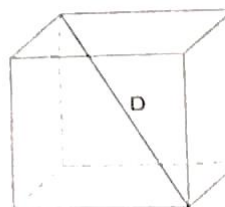
4. Un grupo de amigos juegan al ludo, con un dado normal. Rodrigo al querer agilizar el juego diseñó un nuevo dado de cartulina en forma de tetraedro regular. Para ello el duplicó y sumó más 4 la medida de la arista del dado que tenían. ¿Cuánto de cartulina en centímetros cuadrados necesitara para cubrir el nuevo dado? (la medida de la arista del dado era 2cm)

- a) $16\sqrt{3}cm^2$
- b) $8\sqrt{3}cm^2$
- c) $2\sqrt{3}cm^2$
- d) $4\sqrt{3}cm^2$
- e) $64\sqrt{3}cm^2$



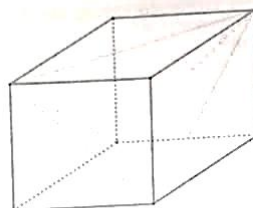
5. Halla el volumen del hexaedro regular cuya diagonal mide $18\sqrt{3}cm$ como se muestra en la figura.

- a) $5832cm^3$
- b) $5732cm^3$
- c) $6232cm^3$
- d) $4932cm^3$
- e) $5238cm^3$



6. Calcula el volumen del tetraedro regular inscrito en el cubo cuya arista es "a"

- a) $a^2\sqrt{3}$
- b) $\frac{a^3\sqrt{3}}{2}$
- c) $\frac{a^3}{3}$
- d) $\frac{a^2\sqrt{3}}{3}$
- e) $\frac{a^3\sqrt{3}}{3}$



7. Escribe las partes de los sólidos geométrico mostrado a continuación:



1. 1.
2. 2.
3. 3.
4. 4.
5. 5.
6. 6.

8. Francisco, quiere pintar una caja que tiene forma de prisma pentagonal de tal manera que la parte exterior quede totalmente pintada. Haciendo algunas medidas con su regla supo que la apotema del prisma media 20 cm, y la medida de una arista de la base es de 40cm y finalmente la altura es 50 cm ¿Cuánto de área en centímetros cuadrados quedara pintada?

- a) 12000 cm^2
- b) 16000 cm^2
- ☒ c) 14000 cm^2
- d) 13000 cm^2
- e) 11000 cm^2

9. María tiene una caja para guardar sus juguetes con forma de cubo, cuya arista mide 60cm. ¿Cuánto de volumen tendrá en m^3 ?

a) $0.210 m^3$
 b) $0.208 m^3$
 c) $0.206 m^3$
 d) $0.216 m^3$
 e) N.A

10. Ana fabricó una caja de regalo en forma de pirámide cuadrangular, donde la altura mide 14.5cm y la medida de la arista de su base es 9cm. Calcula la capacidad de la caja.

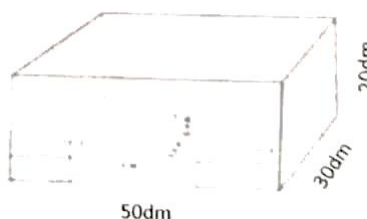
a) $36.5 cm^2$
 b) $48.5 cm^2$
 c) $43.5 cm^2$
 d) $45.5 cm^2$
 e) $42.5 cm^2$

11. Se tiene un prisma recto cuya base es un hexágono regular donde una de las medidas de la arista de la base mide L y su altura 4L. ¿Cuál es el volumen del prisma?

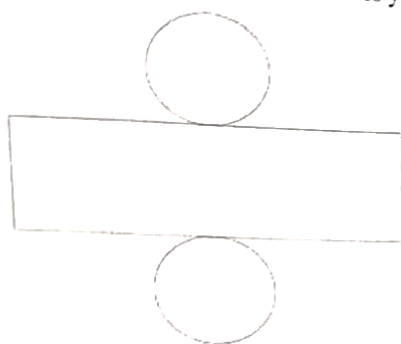
a) $L^3\sqrt{2}$
 b) $4L^3\sqrt{3}$
 c) $6L^3\sqrt{3}$
 d) $3L^3\sqrt{2}$
 e) $2L^3\sqrt{3}$

12. En un almacén de dimensiones 50dm de largo, 30dm de ancho y 20dm de alto queremos almacenar cajas de dimensiones 10dm de largo 6dm de ancho y 4dm de alto. ¿Cuántas cajas podremos almacenar? (dm: decímetro)

a) 120 cajas
 b) 130 cajas
 c) 100 cajas
 d) 125 cajas
 e) 115 cajas



13. Mencionar que cuerpo geométrico es y sus partes:



•	base
•	altura
•	superficie lateral
•	superficie total
•	radio
•	diámetro
•	generatriz

14. Se tiene un espacio circular de 8 metros de diámetro, y se quiere instalar una carpa con forma de cono de una altura de 3 metros. ¿Cuál es el área de la carpa considerando la base?

- a) $40\pi \text{ m}^2$
- b) $30\pi \text{ m}^2$
- c) $46\pi \text{ m}^2$
- d) $36\pi \text{ m}^2$
- e) $48\pi \text{ m}^2$

15. Pedro se compra un helado como se muestra en la imagen, él quiere saber que cantidad de helado tiene si sabe que tiene una altura de 15 cm y un diámetro de 5 cm.



- a) $30.25 \pi \text{ cm}^3$
- b) $31.25 \pi \text{ cm}^3$
- c) $32.15 \pi \text{ cm}^3$
- d) $30.15 \pi \text{ cm}^3$
- e) $30.10 \pi \text{ cm}^3$

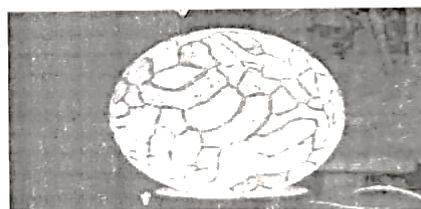
16. Juan un trabajador de una empresa, fue asignado para pintar un reservorio de agua potable que tiene forma cilíndrica, si la altura es de 5 metros y el diámetro es 6 metros ¿Cuántos baldes de pintura se utilizará, si un balde de pintura cubre 10m^2 ? (Redondea tu respuesta a la cifra más cercana)

- a) 20 baldes
- b) 11 baldes
- c) 10 baldes
- d) 13 baldes
- e) 15 baldes

17. Matías un estudiante de la UNSAAC viajó a EE. UU para conocer el globo terráqueo más grande que existe. dicho estudiante quiere saber su volumen si sabe que su diámetro es 16 metros.

- a) $4096 \pi m^3$
- b) $\frac{4}{3} 256 \pi m^3$
- c) $512 \pi m^3$
- d) $\frac{4}{3} 512 \pi m^3$
- e) N.A

18. Existen manualidades que utilizan técnicas para trabajar con la cáscara de naranja. Una de las aplicaciones que se encuentran en internet es una lámpara de cáscaras de naranja, como se muestra en la imagen ¿Cuántas cáscaras de naranjas se necesitan aproximadamente para cubrir una lámpara de 25 cm de diámetro? Considerando que el diámetro de una naranja es de aproximadamente 8 cm. Utiliza $\pi = 3,14$



- a) 9 naranjas
- b) 12 naranjas
- c) 10 naranjas
- d) 8 naranjas
- e) 11 naranjas

Anexo 3. Puntaje de las preguntas a escala vigesimal

DIMENSIONES	INDICADORES	Nivel de desenvolvimiento cognitivo			PUNTAJE	Total
		Medio	Alto	Muy alto		
POLIEDROS REGULARES	Reconoce los elementos de los poliedros regulares	Ítem 1 (2 puntos)			2 puntos	20 puntos
	Determina el área de los poliedros regulares	Ítem 2 (2 puntos)	Ítem 4 (4 puntos)		6 puntos	
	Determina el volumen de los poliedros regulares	Ítem 3 (2 puntos)	Ítem 5 (4 puntos)	Ítem 6 (6 puntos)	12 puntos	
POLIEDROS IRREGULARES	Reconoce los elementos de los poliedros irregulares	Ítem 7 (2 puntos)			2 puntos	20 puntos
	Determina el área de los poliedros irregulares	Ítem 8 (2 puntos)	Ítem 10 (4 puntos)	Ítem 12 (6 puntos)	12 puntos	
	Determina el volumen de los poliedros irregulares	Ítem 9 (2 puntos)	Ítem 11 (4 puntos)		6 puntos	
CUERPOS DE REVOLUCIÓN	Reconoce los elementos de los cuerpos de revolución	Ítem 13 (2 puntos)			2 puntos	20 puntos
	Determina el área de los cuerpos de revolución	Ítem 14 (2 puntos)	Ítem 16 (4 puntos)		6 puntos	
	Determina el volumen de los cuerpos de revolución	Ítem 15 (2 puntos)	Ítem 17 (6 puntos)	Ítem 18 (6 puntos)	14 puntos	
Total						60

Pesos de las preguntas del examen sobre los sólidos geométricos puntaje vigesimal

Aprendizaje de los poliedros regulares		Aprendizaje de los poliedros irregulares		Aprendizaje de los cuerpos de revolución	
	puntaje		puntaje		puntaje
Pregunta 1	0.8	Pregunta 7	0.8	Pregunta 13	0.8
Pregunta 2	0.8	Pregunta 8	0.8	Pregunta 14	0.8
Pregunta 3	0.8	Pregunta 9	0.8	Pregunta 15	0.8
Pregunta 4	1.1	Pregunta 10	1.1	Pregunta 16	1.1
Pregunta 5	1.1	Pregunta 11	1.1	Pregunta 17	1.1
Pregunta 6	2.1	Pregunta 12	2.1	Pregunta 18	2.1
total	6.7		6.7		6.7

Puntaje del aprendizaje de los sólidos geométricos = $6.7+6.7+6.7=20.1=20$

Anexo 4. Validación de instrumento

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. **Título del trabajo de investigación:** "ARLOON GEOMETRY Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. SATURNINO HUILLCA QUISPE PAUCARTAMBO, CUSCO-2023"
- 1.2. **Nombre del instrumento de evaluación:** Prueba de Aplicación Pre y Pos test
- 1.3. **Investigadores:**
Alsin Rodrigo Huillca Vargas
Robert Mario Laura Condori
- 1.4. **Fecha:** 31-10-2023
- 1.5. **Apellidos y nombres del experto:** *Huaman Aucajuri Alan Alain*
- 1.6. **Especialidad:** *Matemática*

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

COMPONENTES	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
			0-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%
FORMA	1. REDACCIÓN	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios.				X	
	2. CLARIDAD	Está formulado con un lenguaje apropiado.			X		
	3. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conducta observable.			X		
CONTENIDO	4. ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X	
	5. SUFICIENCIA	Los ítems son adecuados en cantidad y calidad.			X		
	6. INTENCIONALIDAD	El instrumento mide en forma pertinente las variables de la investigación.				X	
ESTRUCTURA	7. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.			X		
	8. CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teóricos científicos de la investigación educativa.			X		
	9. COHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables.			X		
	10. METODOLOGÍA	Responde al propósito del diagnóstico.			X		

III. **APOORTE Y/O SUGERENCIA:** *Mejorar las matrices según lo indicado.*

IV. **PROMEDIO DE VALORACIÓN:** 70%

V. **LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:**

Procede su aplicación:



Debe corregirse:



FIRMA:

Alan Alain Huaman Aucajuri
Nombre: *Alan Alain Huaman Aucajuri*
Código Orcid:

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. **Título del trabajo de investigación:** "ARLOON GEOMETRY Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. SATURNINO HUILLCA QUISPE PAUCARTAMBO, CUSCO-2023"
- 1.2. **Nombre del instrumento de evaluación:** Prueba de Aplicación Pre y Pos test
- 1.3. **Investigadores:**
Alsin Rodrigo Huillca Vargas
Robert Mario Laura Condori
- 1.4. **Fecha:** 30-10-2023
- 1.5. **Apellidos y nombres del experto:** Federico Ubaldo Fernandez Gotta
- 1.6. **Especialidad:**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

COMPONENTES	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
			0-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%
FORMA	1. REDACCIÓN	Los indicadores e items están redactados considerando los elementos necesarios.					X
	2. CLARIDAD	Está formulado con un lenguaje apropiado.					X
	3. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conducta observable.					✓
CONTENIDO	4. ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					X
	5. SUFICIENCIA	Los items son adecuados en cantidad y calidad.					X
	6. INTENCIONALIDAD	El instrumento mide en forma pertinente las variables de la investigación.					X
ESTRUCTURA	7. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
	8. CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teóricos científicos de la investigación educativa.					✓
	9. COHERENCIA	Existe coherencia entre los items, indicadores, dimensiones y variables.					✓
	10. METODOLOGÍA	Responde al propósito del diagnóstico.					✓

III. APOORTE Y/O SUGERENCIA:

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 35%

V. LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:

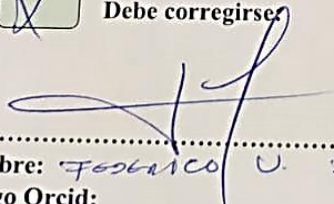
Procede su aplicación:



Debe corregirse:



FIRMA:



Nombre: Federico U. Fernandez Gotta

Código Orcid:

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. **Título del trabajo de investigación:** "ARLOON GEOMETRY Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. SATURNINO HUILLCA QUISPE PAUCARTAMBO, CUSCO-2023"
- 1.2. **Nombre del instrumento de evaluación:** Prueba de Aplicación Pre y Pos test
- 1.3. **Investigadores:**
Alsin Rodrigo Huillca Vargas
Robert Mario Laura Condori
- 1.4. **Fecha:** 31-10-2023
- 1.5. **Apellidos y nombres del experto:** Dr. Angel Z. Choccechanca Cuadro
- 1.6. **Especialidad:** Lic. Matemática y Física

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

COM PON ENT ES	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
			0-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%
FORMA	1. REDACCIÓN	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios.					✓
	2. CLARIDAD	Está formulado con un lenguaje apropiado.					✓
	3. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conducta observable.				✓	
CONTENIDO	4. ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					✓
	5. SUFICIENCIA	Los ítems son adecuados en cantidad y calidad.				✓	
	6. INTENCIONALIDAD	El instrumento mide en forma pertinente las variables de la investigación.					✓
ESTRUCTURA	7. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					✓
	8. CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teóricos científicos de la investigación educativa.					✓
	9. COHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables.					✓
	10. METODOLOGÍA	Responde al propósito del diagnóstico.					✓

III. **APORTE Y/O SUGERENCIA:** Se sugiere precisar los ítems

IV. **PROMEDIO DE VALORACIÓN:** 86%

V. **LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:**

Procede su aplicación:



Debe corregirse:



FIRMA:

Nombre: Dr. Angel Zenon Choccechanca Cuadro
Código Orcid: 0000-0001-6999-0936

Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe



Título de la sesión: Demostrando nuestros aprendizajes mediante una prueba de confiabilidad

I. DATOS INFORMATIVOS

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	I.E. Saturnino Huillca Quispe		
ÁREA	Matemática		
GRADO Y SECCION	4° "A"	CICLO	VII
DOCENTES	Huillca Vargas Alsin Rodrigo Laura Condori Robert Mario	DURACION	80 min
FECHA	03 de noviembre de 2023		

II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA/ CAPACIDAD	DESEMPEÑOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIAS	INSTRUMENTO
Resuelve problemas de Forma, movimiento y localización. - Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. - Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. - Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. - Argumenta afirmaciones sobre las relaciones geométricas.	- ESTABLECE relaciones entre las características y atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Representa estas relaciones con formas bidimensionales y tridimensionales compuestas o cuerpos de revolución, los que pueden combinar prismas, pirámides, conos o poliedros considerando sus elementos y propiedades. - EXPRESA con dibujos construcciones con regla y compás, con material concreto y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de poliedros, prismas y cuerpos de revolución y su clasificación para interpretar un problema según su contexto. - COMBINA Y ADAPTA estrategias y procedimientos más convenientes para determinar la longitud, el área y el volumen de poliedros y describir las diferentes vistas de una forma tridimensional compuesta (frente, perfil y base) empleando unidades convencionales (centímetro, metro y kilómetro). - PLANTEA afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre los objetos y formas geométricas, sobre la base de experiencias directas o simulaciones, comprobando o descartando la validez de una afirmación mediante un contraejemplo, propiedades geométricas y razonamiento inductivo o deductivo.	- ESTABLECE conexiones entre las características y las medidas de objetos. Representando en dibujos o a través de maquetas los cuerpos de revolución, a los que puede añadir prismas, pirámides, conos o poliedros. - EXPRESA su comprensión sobre poliedros, prismas y cuerpos de revolución con dibujos y materiales con un lenguaje geométrico, y los clasifica para resolver problemas contextualizados. - COMBINA Y ADAPTA estrategias adecuadas para medir y describir poliedros, incluyendo vistas tridimensionales, usando unidades convencionales como centímetros, metros y kilómetros. - PLANTEA afirmaciones sobre formas geométricas basadas en experiencias o simulaciones, y verifica su validez con ejemplos contrarios y razonamiento geométrico.	Nivel de logro del aprendizaje de los sólidos geométricos	Prueba de Confiabilidad del instrumento
COMPETENCIA TRANSVERSAL				
Competencias y Capacidades		Actitudes		

Institución Educativa Saturnino Huilca Quispe



Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC Gestiona información del entorno virtual	Accede a plataformas virtuales para desarrollar aprendizajes de diversas áreas curriculares seleccionando opciones, herramientas y aplicaciones, y realizando configuraciones de manera autónoma y responsable.	Gestiona los datos que le ofrece la aplicación móvil para el aprendizaje de los sólidos geométricos, aprendiendo de mejor manera sus propiedades.	Ficha de observación
ENFOQUES TRANSVERSALES			
Enfoques transversales		Valores o actitudes observables	
Búsqueda de la excelencia		Docente y estudiantes utilizan sus cualidades y recursos al máximo posible para cumplir con éxito las metas que se proponen a nivel personal y colectivo..	

III. MOMENTOS DE LA SESION:

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	
Inicio 7 minutos	- El docente saluda cordialmente a los estudiantes, motiva mediante una dinámica para cambiar el ambiente. - El docente les pregunta a manera de conversación: ¿Qué recuerdan sobre los cuerpos geométricos? - En que campos de la vida real podemos observar los cuerpos geométricos. - Seguidamente se les indica el propósito de la sesión: "Manifestamos nuestros aprendizajes en una evaluación" - El docente comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje así mismo les informa que se valoraran los desempeños mostrados en el desarrollo de la sesión.
Desarrollo 58 minutos	- El docente presenta la situación a modo de reflexión y menciona que: Los alumnos de cuarto año de secundaria están a punto de completar su educación secundaria, por lo que es esencial que adquieran la habilidad de resolver problemas relacionados con el volumen y área de objetos geométricos. Para lograr esto, es necesario evaluar su nivel de conocimiento actual en este tema y luego diseñar un proceso de enseñanza-aprendizaje adaptado a sus necesidades, teniendo en consideración la situación actual de los estudiantes. - Los estudiantes desarrollan la prueba de entrada pre- test del proyecto en ejecución que consta de 18 preguntas o ítems.
Cierre 5 minutos	- Respondemos a las siguientes preguntas de metacognición ✓ ¿Qué recordaste? ✓ ¿Cómo recordaste? ✓ ¿Fue fácil de desarrollar la prueba? ✓ ¿Dónde podemos utilizar los sólidos geométricos?

Docente de área de matemática

Laura Condori Robert Mario
Docente

LE SATURNINO HUILCA QUISPE
HUANCABAMBA
Firma del coordinador(a)

Huilca Vargas Alsin Rodrigo
Docente

Anexo 6. Constancia de aplicación



Universidad Nacional de San Antonio del Cusco
Facultad de Educación y Ciencias de la Comunicación
Programa de Matemática y Física
 "Rumbo a la acreditación en el marco de una cultura de calidad"



"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Cusco, 18 de octubre de 2023.

OFICIO N° 003/PMvF-FED-UNSAAC-2023

Señora
 Mgt. Juana Huaranca Villa.
 Directora de la Institución Educativa "Saturnino Huillca Quispe" - Paucartambo.

Presente.

ASUNTO: SOLICITA BRINDAR FACILIDADES PARA REALIZAR TRABAJO EXPERIMENTAL CON FINES DE ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN.

Tengo el agrado de dirigirme a usted para saludarle muy cordialmente y hacer de su conocimiento que, los estudiantes egresantes: Est. Robert Mario Laura Condori y Est. Alsin Rodrigo Huillca Vargas, vienen realizando su trabajo de investigación intitulada: **ARLOON GEOMETRY Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA IE "SATURNINO HUILLCA QUISPE" PAUCARTAMBO, CUSCO - 2023.** En mi condición de asesora y Coordinadora del Programa de Matemática y Física de la Facultad de Educación de la UNSAAC, solicito a su digna autoridad brindar las facilidades a los investigadores antes mencionados, a fin de que puedan realizar el trabajo experimental que está planificado para dos meses.

Agradeciendo por la atención al presente, aprovecho la ocasión para expresar las muestras de mi especial consideración y estima personal.

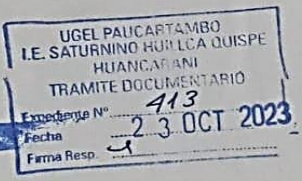
Atentamente,



Dra. Luz María Cahuana Fernández
 Coordinadora del Programa de
 Matemática y Física
 FED – UNSAAC



Recibí conforme.
Autoriza para su ejecución el trabajo con el prof. Juan Usca Huaman.





UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE EDUCACIÓN
I.E. SATURNINO HUILLCA QUISPE



"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Codigo modular 0591255

CONSTANCIA DE APLICACIÓN

QUIEN SUSCRIBE, DIRECTORA DE LA INSTITUCION EDUCATIVA SATURNINO HUILLCA QUISPE,
DEL DISTRITO DE HUANCARANI PROVINCIA DE PAUCARTAMBO Y DEPARTAMENTO DEL
CUSCO

HACE CONSTAR

Que los Bachilleres. **ALSIN RODRIGO HUILLCA VARGAS** Identificado con DNI N° 76672919 y
ROBERT MARIO LAURA CONDORI con DNI. N° 73656634 realizaron la aplicación de los
instrumentos de la investigación en la I.E. Saturnino Huillca Quispe en el cuarto grado de
secundaria sección "B" turno mañana con una duración de 9 sesiones de dos horas
pedagógicas cada sesión, la investigación se realizó durante el mes de Noviembre del 2023
para fines de tesis intitulado "**ARLOON GEOMETRY Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE DE
SÓLIDOS GEOMÉTRICOS EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA IE
SATURNINO HUILLCA QUISPE PAUCARTAMBO, CUSCO-2023**"

Se expide la presente constancia a petición de los interesados para fines que crean
convenientes

44° Años

Cusco, 30 de Noviembre de 2023

Atentamente.



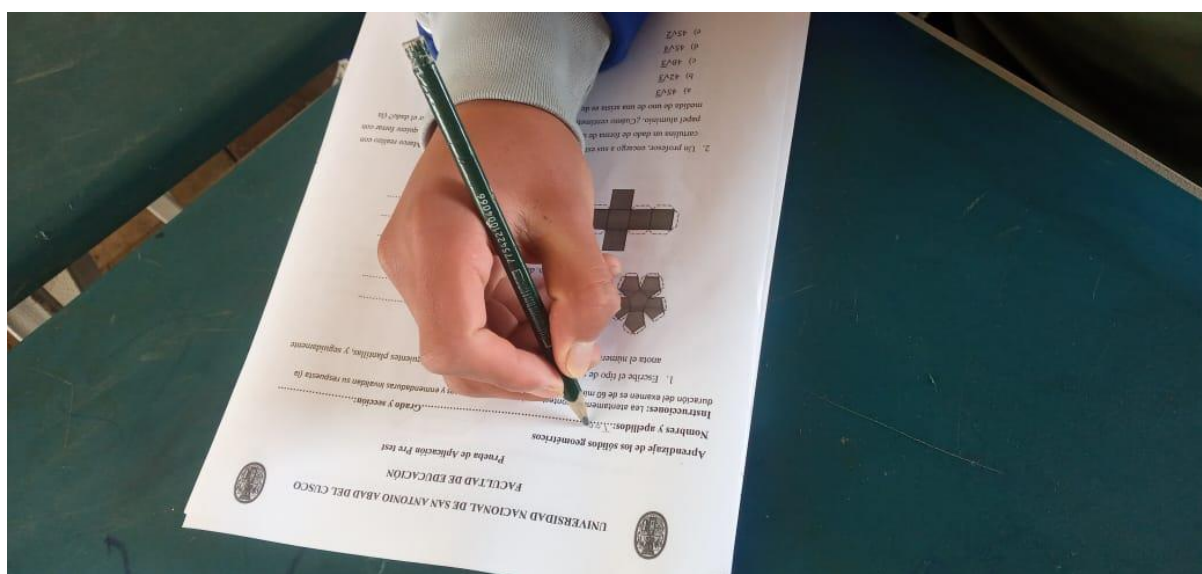
MINISTERIO DE EDUCACIÓN
U.E. N° 309 UGEL PAUCARTAMBO

Director(a)

Anexo 7. Evidencias de la prueba pretest y post test

Figura 19: Estudiantes de cuarto grado de secundaria de la Institución Saturnino

Huillca Quispe realizando prueba pre y pos test



Anexo 8. Unidad de aprendizaje y sesiones

UNIDAD DIDÁCTICA 09

I. DATOS GENERALES

GRE	Cusco	UGEL	Paucartambo	IE	SHQ
GRADO	4to	SECCIÓN	B	CICLO	VII
ÁREA CURRICULAR	Matemática				
DOCENTE	Juan Usca Huaman, Alsin Rodrigo Huilica Vargas Robert Mario Laura Condori				
DURACIÓN	4 semanas				

II. TÍTULO

En 4to grado: Aprendiendo a resolver situaciones problemáticas y reconocer los cuerpos geométricos con el Arloon Geometry

III. SITUACIÓN SIGNIFICATIVA

Un elemento de seguridad en la señalización vial (4to grado)

En el distrito de Huancarani, como en todas las vías de comunicación y en las obras que ejecuta la municipalidad los trabajadores usan diversos iconos de señalización a fin de evitar accidentes y en sus tejidos artesanales observamos representaciones de figuras geométricas, el uso de diversos sólidos geométricos en sus comercios.

Los conos y las tanquetas viales de seguridad son de color anaranjado y deben ser reflectantes o equiparse con dispositivos luminosos para que sean vistos en las noches a su vez los badenes pegados en el piso son generalmente de color amarillo y en forma de prisma triangular. También, la señalización de tráfico puede llegar a tener forma de pirámide de color anaranjado. Todos estos elementos se usan en la señalización vial y representan un elemento de seguridad para transeúntes o conductores. Sirven en la indicación de desvíos, pozos y obras en caminos, calles y carreteras. Pueden fabricarse de diversos materiales, como goma, plástico, PVC, que permitan soportar el impacto sin que dañen los vehículos. Los conos de mayor tamaño se emplean cuando el volumen de tránsito, la velocidad u otros factores lo requieren, y la señalización en forma de pirámide suelen ser del mismo tamaño.

La Municipalidad ha adquirido varios badenes cuyas medidas de su base, largo y altura son: 10cm, 14cm y 4cm respectivamente. También recibió algunas señalizaciones de tráfico en forma de pirámide 35cm de altura, cuya base es un cuadrado con la medida de su arista de 4cm, la cual serán cubiertos por nuevos logos que señalen una posible limpieza de las pistas. Por último, adquirió conos de seguridad de 48 cm de altura, cuyos diámetros de las bases mayor y menor son de 36 cm y 8 cm, respectivamente. Para el desvío del tránsito por las noches, deben tener una banda reflectante de 10 cm de ancho, aproximadamente. Para lo cual los retos a responder son:

1. ¿Cuántos badenes de forma de prisma triangular entrara en el ancho de la pista de medida 8 metros?

2. ¿Cuál será el volumen del baden en forma de prisma?

3. Si se deseara poner solo una tela roja a la señalización en forma de pirámide ¿Cuánto de tela roja se requerirá si hay 4 señalizaciones?

4. Si la banda reflectante de un cono de seguridad adquirido por la Municipalidad se encuentra a 12 cm de diámetro menor, ¿cuál es la superficie cubierta por la banda reflectante?

5. ¿Qué volumen posee el cono de seguridad?

ORGANIZACIÓN DE LOS PROPÓSITOS, EVALUACIÓN Y ACTIVIDADES

PROPÓSITOS DE APRENDIZAJES		ACTIVIDADES		EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES	
Competencia/ capacidades	AREC	Sesión/Actividades	Actuaciones/ producción	Criterios	Instrumento
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	ESTABLECE relaciones entre las características y atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Representa estas relaciones con formas bidimensionales y tridimensionales compuestas o cuerpos de revolución, los que pueden combinar prismas pirámides, conos o poliedros considerando sus elementos y propiedades. EXPRESA con dibujos construcciones con regla y compás, con material concreto y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de poliedros prismas y cuerpos de revolución y su clasificación para interpretar un problema según su contexto. COMBINA Y ADAPTA estrategias y procedimientos más convenientes para determinar la longitud, el área y el volumen de poliedros y describir las diferentes vistas de una forma tridimensional compuesta (frente, perfil y base) empleando unidades convencionales (centímetro, metro y kilómetro). PLANTEA afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre los objetos y formas geométricas, sobre la base de experiencias directas o simulaciones, comprobando o descartando la validez de una afirmación mediante un contraejemplo, propiedades geométricas y razonamiento inductivo o deductivo.	Sesión 01 Título: presentación de la UD9. Sesión 02 Título: Demostramos nuestros conocimientos mediante una prueba Sesión 03 Título: Aprendemos a reconocer las partes de los poliedros regulares Sesión 04 Resolvemos problemas y ejercicios de poliedros regulares Sesión 05 Aprendemos a reconocer las características de los prismas Sesión 06 Aprendemos a reconocer las partes de las pirámides Sesión 07 Resolvemos situaciones problemáticas de prismas y pirámides.	Interactuando con el programa móvil Arloon Geometry Exposición de los retos propuestos en la situación problemática	• ESTABLECE conexiones entre las características y las medidas de objetos. Representando en dibujos o a través de maquetas los cuerpos de revolución, a los que puede añadir prismas, pirámides, conos o poliedros. • EXPRESA su comprensión sobre poliedros, prismas y cuerpos de revolución con dibujos y materiales con un lenguaje geométrico, y los clasifica para resolver problemas contextualizados. • COMBINA Y ADAPTA estrategias adecuadas para medir y describir poliedros, incluyendo vistas tridimensionales, usando unidades convencionales como centímetros, metros y kilómetros. • PLANTEA afirmaciones sobre formas geométricas basadas en experiencias o simulaciones, y verifica su validez con ejemplos contrarios y razonamiento geométrico.	Lista de cotejo Matriz de evaluación Prueba escrita Ficha de observación

PROPOSITOS DE APRENDIZAJES		ACTIVIDADES	EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES		
Competencia/ capacidades	AREC	Sesión/Actividades	Actuaciones/ producción	Criterios	Instrumento
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización • MODELA objetos con formas geométricas y sus transformaciones. • COMUNICA su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. • USA estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. • ARGUMENTA afirmaciones sobre relaciones geométricas.	ESTABLECE relaciones entre las características y las medidas de un objeto y las asocia a cuerpos de revolución (cilindro, cono y esfera). EXPRESA con material concreto, dibujo, construcciones y lenguaje geométrico su comprensión sobre las propiedades del cilindro, cono y de la esfera. COMBINA Y ADAPTA procedimientos de cálculo para determinar el volumen del cilindro, cono y de la esfera. REALIZA afirmaciones sobre la relación entre el volumen de un cono y un cilindro, entre una semiesfera y un cilindro, justificándolos con cálculos. PLANTEA afirmaciones sobre las relaciones y propiedades entre objetos y las formas geométricas en experiencias directas o simulaciones, comprobando o descartando su validez.	Sesión 08 Título: Aprendamos los tipos de cuerpos de revolución, y señalamos sus elementos Sesión 09 Título: Resolvemos problemas y ejercicios de cuerpos de revolución Sesión 10 Título: Demostramos lo aprendido a través de una prueba	Interactuando con el programa móvil Arloon Geometry Exposición de los retos propuestos en la situación problemática.	• ESTABLECE conexiones entre las características y medidas de un objeto y relaciona estas con cuerpos de revolución, como cilindros, conos y esferas. • EXPRESA su comprensión sobre las propiedades del cilindro, cono y esfera utilizando material concreto, dibujos, construcciones y lenguaje geométrico • COMBINA Y ADAPTA y combina métodos de cálculo para encontrar el volumen de cilindros, conos y esferas. Expone afirmaciones acerca de la relación entre el volumen de un cono y cilindro, así como entre una semiesfera y cilindro, respaldándolas mediante cálculos. • PLANTEA afirmaciones acerca de las relaciones y propiedades entre objetos y formas geométricas, derivadas de experiencias prácticas o simulaciones, y valida su veracidad a través de comprobaciones o refutaciones.	Prueba escrita

IV. ENFOQUE TRANSVERSAL

ENFOQUE	VALORES	ACTITUDES
TRATAMIENTO DEL ENFOQUE IGUALDAD DE GÉNERO	Igualdad y Dignidad	Reconocimiento al valor inherente de cada persona, por encima de cualquier diferencia de género

V. MATERIALES Y RECURSOS

MATERIALES	RECURSOS
-Cuaderno de trabajo matemática 4to -Fichas del RE -Texto escolar matemática de 4to	Aplicativos de la tableta que apoyen las sesiones planteadas en la unidad didáctica


 MINISTERIO DE EDUCACIÓN
 UGEL 309 UGEL HUANCARANI

 Director(a)
 Vº Bº Dirección


 LE. SATURNINO HUILLCA QUISEP
 HUANCARANI

 Vº Bº Coordinadora ciencias

Huancarani, noviembre del 2023

.....
 Docente del área



Institución Educativa Saturnino Huilca Quispe



Título de la sesión: Demostramos nuestros conocimientos mediante una prueba

I. DATOS INFORMATIVOS

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	I.E. Saturnino Huilca Quispe		
ÁREA	Matemática		
GRADO Y SECCION	4° "B"	CICLO	VII
DOCENTES	Huilca Vargas Alsin Rodrigo Laura Condori Robert Mario	DURACION	80 min
FECHA	06 de noviembre de 2023		

II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA A/ CAPACIDAD	DESEMPEÑOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIAS	INSTRUMENTO
Resuelve problemas de Forma movimientos y localización. - Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. - Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. - Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. - Argumenta afirmaciones sobre las relaciones geométricas	- ESTABLECE relaciones entre las características y atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Representa estas relaciones con formas bidimensionales y tridimensionales compuestas o cuerpos de revolución, los que pueden combinar prismas pirámides, conos o poliedros considerando sus elementos y propiedades. - EXPRESA con dibujos construcciones con regla y compás, con material concreto y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de poliedros prismas y cuerpos de revolución y su clasificación para interpretar un problema según su contexto. - COMBINA Y ADAPTA estrategias y procedimientos más convenientes para determinar la longitud, el área y el volumen de poliedros y describir las diferentes vistas de una forma tridimensional compuesta (frente, perfil y base) empleando unidades convencionales (centímetro, metro y kilómetro). - PLANTEA afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre los objetos y formas geométricas, sobre la base de experiencias directas o simulaciones, comprobando o descartando la validez de una afirmación mediante un contraejemplo, propiedades geométricas y razonamiento inductivo o deductivo.	- ESTABLECE conexiones entre las características y las medidas de objetos. Representando en dibujos o a través de maquetas los cuerpos de revolución, a los que puede añadir prismas, pirámides, conos o poliedros. - EXPRESA su comprensión sobre poliedros, prismas y cuerpos de revolución con dibujos y materiales con un lenguaje geométrico, y los clasifica para resolver problemas contextualizados. - COMBINA Y ADAPTA estrategias adecuadas para medir y describir poliedros, incluyendo vistas tridimensionales, usando unidades convencionales como centímetros, metros y kilómetros. - PLANTEA afirmaciones sobre formas geométricas basadas en experiencias o simulaciones, y verifica su validez con ejemplos contrarios y razonamiento geométrico.	Resuelve situaciones problemáticas y ejercicios mediante la aplicación móvil arloony geometry	Plumones Pizarra Cañon multimedia Tablets Lista de cotejo
COMPETENCIA TRANSVERSAL				
Competencias y Capacidades	Criterio	Actitudes	Instrumento	

Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe



Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC Gestiona información del entorno virtual	Accede a plataformas virtuales para desarrollar aprendizajes de diversas áreas curriculares seleccionando opciones, herramientas y aplicaciones, y realizando configuraciones de manera autónoma y responsable.	Gestiona los datos que le ofrece la aplicación móvil para el aprendizaje de los sólidos geométricos, aprendiendo de mejor manera sus propiedades.	Ficha de observación
ENFOQUES TRANSVERSALES			
Enfoques transversales		Valores o actitudes observables	
Búsqueda de la excelencia		Docente y estudiantes utilizan sus cualidades y recursos al máximo posible para cumplir con éxito las metas que se proponen a nivel personal y colectivo..	

III. MOMENTOS DE LA SESION:

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	
Inicio 7 minutos	- El docente saluda cordialmente a los estudiantes, motiva mediante una dinámica para cambiar el ambiente. - El docente les pregunta a manera de conversación: ¿Qué recuerdan sobre los cuerpos geométricos? - En que campos de la vida real podemos observar los cuerpos geométricos. - Seguidamente se les indica el propósito de la sesión: "Manifestamos nuestros aprendizajes en una evaluación" - El docente comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje así mismo les informa que se valoraran los desempeños mostrados en el desarrollo de la sesión.
Desarrollo 58 minutos	- El docente presenta la situación a modo de reflexión y menciona que: Los alumnos de cuarto año de secundaria están a punto de completar su educación secundaria, por lo que es esencial que adquieran la habilidad de resolver problemas relacionados con el volumen y área de objetos geométricos. Para lograr esto, es necesario evaluar su nivel de conocimiento actual en este tema y luego diseñar un proceso de enseñanza-aprendizaje adaptado a sus necesidades, teniendo en consideración la situación actual de los estudiantes. - Los estudiantes desarrollan la prueba de entrada pre- test del proyecto en ejecución que consta de 18 preguntas o ítems.
Cierre 5 minutos	- Respondemos a las siguientes preguntas de metacognición ✓ ¿Qué recordaste? ✓ ¿Cómo recordaste? ✓ ¿Fue fácil de desarrollar la prueba? ✓ ¿Dónde podemos utilizar los sólidos geométricos?

Docente de área de matemática

Laura Condori Robert Mario

LE SATURNINO HUILLCA QUISPE
HUANCARAN
Firma del coordinador(a)

Huillca Vargas Alsin Rodrigo
Docente

Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe

Título de la sesión: Aprendemos a reconocer los poliedros regulares

I. DATOS INFORMATIVOS

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	I.E. Saturnino Huillca Quispe		
ÁREA	Matemática		
GRADO Y SECCION	4° "B"	CICLO	VII
DOCENTES	Huillca Vargas Alsin Rodrigo Laura Condori Robert Mario	DURACION	80 min
FECHA	07 de noviembre de 2023		

II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA/ CAPACIDAD	DESEMPEÑOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIAS	INSTRUMENTO
Resuelve problemas de Forma movimientos y localización. - Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. - Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. - Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. - Argumenta afirmaciones sobre las relaciones geométricas	- ESTABLECE relaciones entre las características y atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Representa estas relaciones con formas bidimensionales y tridimensionales compuestas o cuerpos de revolución, los que pueden combinar prismas pirámides, conos o poliedros considerando sus elementos y propiedades. - EXPRESA con dibujos construcciones con regla y compás, con material concreto y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de poliedros prismas y cuerpos de revolución y su clasificación para interpretar un problema según su contexto. - COMBINA Y ADAPTA estrategias y procedimientos más convenientes para determinar la longitud, el área y el volumen de poliedros y describir las diferentes vistas de una forma tridimensional compuesta (frente, perfil y base) empleando unidades convencionales (centímetro, metro y kilómetro). - PLANTEA afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre los objetos y formas geométricas, sobre la base de experiencias directas o simulaciones, comprobando o descartando la validez de una afirmación mediante un contraejemplo, propiedades geométricas y razonamiento inductivo o deductivo.	- ESTABLECE conexiones entre las características y las medidas de objetos. Representando en dibujos o a través de maquetas los cuerpos de revolución, a los que puede añadir prismas, pirámides, conos o poliedros. - EXPRESA su comprensión sobre poliedros, prismas y cuerpos de revolución con dibujos y materiales con un lenguaje geométrico, y los clasifica para resolver problemas contextualizados. - COMBINA Y ADAPTA estrategias adecuadas para medir y describir poliedros, incluyendo vistas tridimensionales, usando unidades convencionales como centímetros, metros y kilómetros. - PLANTEA afirmaciones sobre formas geométricas basadas en experiencias o simulaciones, y verifica su validez con ejemplos contrarios y razonamiento geométrico.	Lista de cotejo	Plumones Pizarra Cañon multimedia Tablets
COMPETENCIA TRANSVERSAL				
Competencias y Capacidades		Actitudes		
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC Gestiona información del entorno virtual		Gestiona los datos que le ofrece la aplicación móvil para el aprendizaje de los sólidos geométricos, aprendiendo de mejor manera sus propiedades.		
ENFOQUES TRANSVERSALES				
Enfoques transversales		Valores o actitudes observables		
De orientación al bien común		Responsabilidad: Los docentes identifican, valoran y destacan continuamente actos espontáneos de los estudiantes en beneficio de otros, dirigidos a procurar o restaurar su bienestar y el de la colectividad.		



Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe



III. MOMENTOS DE LA SESION:

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	
Inicio 7 minutos	❖ El docente saluda cordialmente a los estudiantes, ❖ El docente motiva a los estudiantes mediante una dinámica sobre algunas figuras geométricas que se encuentran a nuestro alrededor. ❖ El docente formula las siguientes interrogantes con el fin de recuperar los saberes previos: ¿Qué tipos de sólidos geométricos reconocen?, ¿Qué concepto recuerdan sobre los sólidos geométricos? ❖ Los estudiantes responden las preguntas de forma ordenada. ❖ A continuación, el docente indica el propósito de la sesión: "Reconocemos las partes de los poliedros regulares con la utilización del Arloon Geometry"
Desarrollo 58 minutos	❖ El docente presenta a los estudiantes la aplicación Arloon Geometry con los diversos beneficios que tiene su utilización. ❖ El docente presenta una situación significativa para afianzar los conocimientos sobre los poliedros regulares. Marco un estudiante del cuarto grado de secundaria necesita realizar una maqueta en forma de un hexaedro regular para ello tiene que usar una plantilla de tal manera que una de sus aristas mida 5cm. Por otro lado, a Mario le pidieron realizar una representación tridimensional de un tetraedro regular con la medida de uno de sus lados de 10cm. Donde su profesor de ambos les encomendó la tarea de señalar las partes de ambos poliedros regulares. ¿Cuál será la plantilla que usará Marco? ¿Cuál será la plantilla que usará Mario? ❖ El docente debate con los estudiantes las posibles soluciones al problema. ❖ Se realizan algunas definiciones breves sobre los poliedros regulares: ❖ Se resuelve adivinanzas con el aplicativo Arloon Geometry. Se resuelve las siguientes adivinanzas: 1. ¿Qué poliedro es el que tiene 6 caras, 12 aristas y 8 vértices? 2. ¿Qué poliedro es el que tiene 4 caras, 6 aristas y 4 vértices? 3. ¿Qué poliedro es el que tiene 5 caras, 9 aristas y 6 vértices? 4. ¿Qué poliedro es el que tiene 8 caras, 12 aristas y 6 vértices? ❖ Seguidamente se resuelve la situación significativa.
Cierre 5 minutos	❖ Respondemos a las siguientes preguntas de metacognición: ¿Qué aprendiste? ¿Cómo aprendiste? ¿Fue fácil el tema que se realizó hoy?

.....
Docente de área de matemática

.....
Laura Condori Robert Mario
Docente

.....
Firma del coordinador(a)

.....
Huillca Vargas Alsin Rodrigo
Docente



Institución Educativa Saturnino Huilca Quispe



Título de la sesión: Resolvemos problemas y ejercicios de poliedros regulares

I. DATOS INFORMATIVOS

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	I.E. Saturnino Huilca Quispe		
ÁREA	Matemática		
GRADO Y SECCION	4° "B"	CICLO	VII
DOCENTES	Huilca Vargas Alsin Rodrigo Laura Condori Robert Mario	DURACION	80 min
FECHA	13 de noviembre de 2023		

II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA/ CAPACIDAD	DESEMPEÑOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIAS	INSTRUMENTO
Resuelve problemas de Forma movimientos y localización. - Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. - Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. - Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. - Argumenta afirmaciones sobre las relaciones geométricas	- ESTABLECE relaciones entre las características y atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Representa estas relaciones con formas bidimensionales y tridimensionales compuestas o cuerpos de revolución, los que pueden combinar prismas pirámides, conos o poliedros considerando sus elementos y propiedades. - EXPRESA con dibujos construcciones con regla y compás, con material concreto y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de poliedros prismas y cuerpos de revolución y su clasificación para interpretar un problema según su contexto. - COMBINA Y ADAPTA estrategias y procedimientos más convenientes para determinar la longitud, el área y el volumen de poliedros y describir las diferentes vistas de una forma tridimensional compuesta (frente, perfil y base) empleando unidades convencionales (centímetro, metro y kilómetro). - PLANTEA afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre los objetos y formas geométricas, sobre la base de experiencias directas o simulaciones, comprobando o descartando la validez de una afirmación mediante un contraejemplo, propiedades geométricas y razonamiento inductivo o deductivo.	- ESTABLECE conexiones entre las características y las medidas de objetos. Representando en dibujos o a través de maquetas los cuerpos de revolución, a los que puede añadir prismas, pirámides, conos o poliedros. - EXPRESA su comprensión sobre poliedros, prismas y cuerpos de revolución con dibujos y materiales con un lenguaje geométrico, y los clasifica para resolver problemas contextualizados. - COMBINA Y ADAPTA estrategias adecuadas para medir y describir poliedros, incluyendo vistas tridimensionales, usando unidades convencionales como centímetros, metros y kilómetros. - PLANTEA afirmaciones sobre formas geométricas basadas en experiencias o simulaciones, y verifica su validez con ejemplos contrarios y razonamiento geométrico.	Resuelve en situaciones problemáticas y ejercicios mediante la aplicación móvil arloon geometry	Plumones Pizarra Cañon multimedia Tablets Lista de cotejo
COMPETENCIA TRANSVERSAL				
Competencias y Capacidades	Criterio	Actitudes		Instrumento
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC Gestiona información del entorno virtual	Accede a plataformas virtuales para desarrollar aprendizajes de diversas áreas curriculares seleccionando opciones, herramientas y aplicaciones, y realizando configuraciones de manera autónoma y responsable.	Gestiona los datos que le ofrece la aplicación móvil para el aprendizaje de los sólidos geométricos, aprendiendo de mejor manera sus propiedades.		Ficha de observación
ENFOQUES TRANSVERSALES				
Enfoques transversales		Valores o actitudes observables		

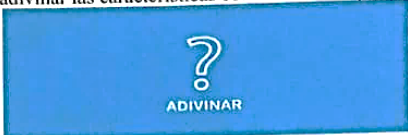


Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe



De orientación al bien común	Responsabilidad: Los docentes identifican, valoran y destacan continuamente actos espontáneos de los estudiantes en beneficio de otros, dirigidos a procurar o restaurar su bienestar y el de la colectividad.
--	--

III. MOMENTOS DE LA SESION:

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	
Inicio 7 minutos	- El docente saluda cordialmente a los estudiantes y solicita su atención para establecer las pautas de trabajo y reforzar las normas de convivencia establecidas previamente con los estudiantes. - Seguidamente como motivación de los estudiantes realizamos una actividad en la aplicación arloon geometry que consiste en adivinar las características correctas de los poliedros regulares.  - A continuación, recordamos con todos los estudiantes el desarrollo de la sesión anterior para lo cual se plantea las siguientes preguntas: ¿Qué son los cuerpos geométricos? ¿Qué es un poliedro? ¿Qué es un poliedro regular? ¿Cuáles son los poliedros regulares? - Seguidamente se les indica el propósito de la sesión: Establecer relaciones entre las características, formas que asocian con el medio que los rodea para poder llegar a medir volumen, área de los poliedros regulares. - El docente comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje así mismo les informa que se valoraran los desempeños mostrados en el desarrollo de la sesión.
Desarrollo 58 minutos	Situación 1 Un profesor, encargo a sus estudiantes crear dados con nuevas formas, de ahí Marco realizo con cartulina un dado de forma de un poliedro regular, un icosaedro. Y al final él lo quiere forrar con papel aluminio. ¿Cuántos centímetros cuadrados de papel aluminio usara al forrar el dado? (la medida de uno de una arista es de 5cm). - Haciendo uso de la aplicación arloon geometry resolvemos algunos ejercicios de los poliedros regulares.   - Seguidamente empezamos a dar solución a la situación 1, con la participación de los estudiantes.
Cierre 5 minutos	- Respondemos a las siguientes preguntas de metacognición ¿Qué aprendiste? ¿Cómo aprendiste? ¿Fue fácil el tema que se realizó hoy?

Docente de área de matemática

Laura Condori Robert Mario
Docente

Firma del coordinador(a)

Huillca Vargas Alsin Rodrigo
Docente



Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe



Título de la sesión: Aprendemos a reconocer las características de los prismas

I. DATOS INFORMATIVOS

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	I.E. Saturnino Huillca Quispe		
ÁREA	Matemática		
GRADO Y SECCION	4° "B"	CICLO	VII
DOCENTES	Huillca Vargas Alsin Rodrigo Laura Condori Robert Mario	DURACION	80 min
FECHA	20 de noviembre de 2023		

II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA/ CAPACIDAD	DESEMPEÑOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDEN CIAS	INSTRU MENTO
Resuelve problemas de Forma movimientos y localización. - Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. - Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. - Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. - Argumenta afirmaciones sobre las relaciones geométricas	- ESTABLECE relaciones entre las características y atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Representa estas relaciones con formas bidimensionales y tridimensionales compuestas o cuerpos de revolución, los que pueden combinar prismas pirámides, conos o poliedros considerando sus elementos y propiedades. - EXPRESA con dibujos construcciones con regla y compás, con material concreto y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de poliedros prismas y cuerpos de revolución y su clasificación para interpretar un problema según su contexto. - COMBINA Y ADAPTA estrategias y procedimientos más convenientes para determinar la longitud, el área y el volumen de poliedros y describir las diferentes vistas de una forma tridimensional compuesta (frente, perfil y base) empleando unidades convencionales (centímetro, metro y kilómetro). - PLANTEA afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre los objetos y formas geométricas, sobre la base de experiencias directas o simulaciones, comprobando o descartando la validez de una afirmación mediante un contraejemplo, propiedades geométricas y razonamiento inductivo o deductivo.	- ESTABLECE conexiones entre las características y las medidas de objetos. Representando en dibujos o a través de maquetas los cuerpos de revolución, a los que puede añadir prismas, pirámides, conos o poliedros. - EXPRESA su comprensión sobre poliedros, prismas y cuerpos de revolución con dibujos y materiales con un lenguaje geométrico, y los clasifica para resolver problemas contextualizados. - COMBINA Y ADAPTA estrategias adecuadas para medir y describir poliedros, incluyendo vistas tridimensionales, usando unidades convencionales como centímetros, metros y kilómetros. - PLANTEA afirmaciones sobre formas geométricas basadas en experiencias o simulaciones, y verifica su validez con ejemplos contrarios y razonamiento geométrico.	Resuelven situaciones problemáticas y ejercicios mediante la aplicación móvil arloon geometry	Plumones Pizarra Cañon multimedia Tablets Lista de cotejo
COMPETENCIA TRANSVERSAL				
Competencias y Capacidades	Criterio	Actitudes	Instrumento	
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC Gestiona información del entorno virtual	Accede a plataformas virtuales para desarrollar aprendizajes de diversas áreas curriculares seleccionando opciones, herramientas y aplicaciones, y realizando configuraciones de manera autónoma y responsable.	Gestiona los datos que le ofrece la aplicación móvil para el aprendizaje de los sólidos geométricos, aprendiendo de mejor manera sus propiedades.	Ficha de observación	
ENFOQUES TRANSVERSALES				
Enfoques transversales		Valores o actitudes observables		



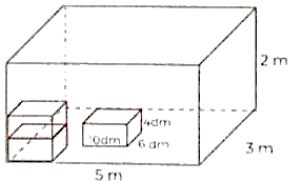
Institución Educativa Saturnino Huilca Quispe



- De orientación al bien común

Responsabilidad: Los docentes identifican, valoran y destacan continuamente actos espontáneos de los estudiantes en beneficio de otros, dirigidos a procurar o restaurar su bienestar y el de la colectividad.

III. MOMENTOS DE LA SESION:

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	
Inicio 7 minutos	❖ El docente saluda cordialmente a los estudiantes y solicita su atención para establecer las pautas de trabajo y reforzar las normas de convivencia establecidas previamente con los estudiantes. ❖ Seguidamente como motivación de los estudiantes realizamos un juego virtual que se llama "el salto de la rana" donde el objetivo será mejorar el razonamiento.  ❖ A continuación, recordamos con todos los estudiantes el desarrollo de la sesión anterior para lo cual se plantea las siguientes preguntas: • ¿Cuál es el volumen y área de los 5 poliedros regulares? ❖ Tetraedro ❖ Hexaedro ❖ Octaedro ❖ Dodecaedro ❖ Icosaedro ❖ Seguidamente se les indica el propósito de la sesión: Establecemos relaciones entre las características y atributos medibles de objetos reales y lo representamos con formas tridimensionales (prismas) en la aplicación móvil arloon geometry. ❖ El docente comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje así mismo les informa que se valoraran los desempeños mostrados en el desarrollo de la sesión.
	Desarrollo 58 minutos
	Situación 1 En un almacén de dimensiones 5m de largo, 3m de ancho y 2m de alto queremos almacenar cajas de dimensiones 10dm de largo 6dm de ancho y 4m de alto. ¿Cuántas cajas podremos almacenar?  ❖ Haciendo uso de la aplicación arloon geometry definimos y mencionamos que es un prisma y cuantas formas existen.



Cierre 5 minutos						
	Definición Prisma hexagonal Prisma hexagonal es un prisma que tiene como base un hexágono regular. Se compone de 12 aristas, 6 caras laterales rectangulares y 2 bases hexagonales. Definición Prisma pentagonal Prisma pentagonal es un prisma que tiene como base un pentágono regular. Se compone de 10 aristas, 5 caras laterales rectangulares y 2 bases pentagonales.	Definición Prisma hexagonal Prisma hexagonal es un prisma que tiene como base un hexágono regular. Se compone de 12 aristas, 6 caras laterales rectangulares y 2 bases hexagonales. Definición Prisma pentagonal Prisma pentagonal es un prisma que tiene como base un pentágono regular. Se compone de 10 aristas, 5 caras laterales rectangulares y 2 bases pentagonales.				
Prismas Irregulares <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">  PRISMA RECTANGULAR </td> <td style="text-align: center;">  PRISMA BASE ROMBO </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">  PRISMA ROMBOIDAL </td> <td style="text-align: center;">  ROMBOEDRO </td> </tr> </table>			 PRISMA RECTANGULAR	 PRISMA BASE ROMBO	 PRISMA ROMBOIDAL	 ROMBOEDRO
 PRISMA RECTANGULAR	 PRISMA BASE ROMBO					
 PRISMA ROMBOIDAL	 ROMBOEDRO					
❖ Seguidamente empezamos a dar solución a la situación 1, con la participación de los estudiantes.						
❖ Respondemos a las siguientes preguntas de meta cognición ¿Qué aprendiste? ¿Cómo aprendiste? ¿Fue fácil el tema que se realizó hoy?						

Docente de área de matemática

Laura Condori Robert Mario
Docente

Firma del coordinador(a)

Huillca Vargas Alsin Rodrigo
Docente



Institución Educativa Saturnino Huilca Quispe



Título de la sesión: Aprendemos a reconocer las partes de las pirámides

I. DATOS INFORMATIVOS

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	I.E. Saturnino Huilca Quispe		
ÁREA	Matemática		
GRADO Y SECCION	4º "B"	CICLO	VII
DOCENTES	Huilca Vargas Alsin Rodrigo Laura Condori Robert Mario	DURACION	80 min
FECHA	21 de noviembre de 2023		

II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA A/ CAPACIDAD	DESEMPEÑOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIAS	INSTRUMENTO
Resuelve problemas de Forma, movimientos y localización. - Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. - Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. - Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. - Argumenta afirmaciones sobre las relaciones geométricas	- ESTABLECE relaciones entre las características y atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Representa estas relaciones con formas bidimensionales y tridimensionales compuestas o cuerpos de revolución, los que pueden combinar prismas, pirámides, conos o poliedros considerando sus elementos y propiedades. - EXPRESA con dibujos construcciones con regla y compás, con material concreto y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades de poliedros, prismas y cuerpos de revolución y su clasificación para interpretar un problema según su contexto. - COMBINA Y ADAPTA estrategias y procedimientos más convenientes para determinar la longitud, el área y el volumen de poliedros y describir las diferentes vistas de una forma tridimensional compuesta (frente, perfil y base) empleando unidades convencionales (centímetro, metro y kilómetro). - PLANTEA afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre los objetos y formas geométricas, sobre la base de experiencias directas o simulaciones, comprobando o descartando la validez de una afirmación mediante un contraejemplo, propiedades geométricas y razonamiento inductivo o deductivo.	- ESTABLECE conexiones entre las características y las medidas de objetos. Representando en dibujos o a través de maquetas los cuerpos de revolución, a los que puede añadir prismas, pirámides, conos o poliedros. - EXPRESA su comprensión sobre poliedros, prismas y cuerpos de revolución con dibujos y materiales con un lenguaje geométrico, y los clasifica para resolver problemas contextualizados. - COMBINA Y ADAPTA estrategias adecuadas para medir y describir poliedros, incluyendo vistas tridimensionales, usando unidades convencionales como centímetros, metros y kilómetros. - PLANTEA afirmaciones sobre formas geométricas basadas en experiencias o simulaciones, y verifica su validez con ejemplos contrarios y razonamiento geométrico.	Resuelve en situaciones problemáticas y ejercicios mediante la aplicación móvil Arloon Geometry y	Plumones Pizarra Cañón multimedia Tablets Lista de cotejo
COMPETENCIA TRANSVERSAL				
Competencias y Capacidades		Actitudes		
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC Gestiona información del entorno virtual		Gestiona los datos que le ofrece la aplicación móvil para el aprendizaje de los sólidos geométricos, aprendiendo de mejor manera sus propiedades.e		
ENFOQUES TRANSVERSALES				
Enfoques transversales		Valores o actitudes observables		
De orientación al bien común		Responsabilidad: Los docentes identifican, valoran y destacan continuamente actos espontáneos de los		



Institución Educativa Saturnino Huilca Quispe



estudiantes en beneficio de otros, dirigidos a procurar o restaurar su bienestar y el de la colectividad.

III. MOMENTOS DE LA SESION:

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	
Inicio 7 minutos	❖ El docente saluda cordialmente a los estudiantes, ❖ El docente motiva a los estudiantes mediante una dinámica sobre los poliedros irregulares que aprendieron ayer. ❖ El docente formula las siguientes interrogantes con el fin de recuperar los saberes previos: ¿Qué tipos de prismas reconocen?, ¿Qué concepto recuerdan sobre los prismas? ❖ Los estudiantes responden las preguntas de forma ordenada. ❖ A continuación, el docente indica el propósito de la sesión: "Reconocemos los elementos de las pirámides con la utilización del Arloon Geometry" ❖ El docente comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje así mismo les informa que se valoraran los desempeños mostrados en el desarrollo de la sesión.
Desarrollo 58 minutos	❖ El docente presenta una situación significativa para afianzar los conocimientos sobre las pirámides. Marco un estudiante de cuarto de secundaria, realizó una maqueta en forma de pirámide cuadrangular como las de Egipto. Él tiene que cubrirlo con cartulina de color marrón. Quiere conocer cuántos centímetros cuadrados requerirá de cartulina para cubrir toda la pirámide. Si las medidas que el profesor le solicitó fueron una apotema igual a 10cm y la arista de la base 8 cm. Además, les encargo que colocaran algún elemento dentro de esta pirámide. Si Marco colocó tierra, ¿Cuál será el volumen de la pirámide? ❖ El docente debate con los estudiantes las posibles soluciones al problema. ❖ El docente define las pirámides regulares y señala sus partes.  PIRÁMIDE TRIANGULAR  PIRÁMIDE CUADRANGULAR  PIRÁMIDE PENTAGONAL  PIRÁMIDE HEXAGONAL ❖ Para afianzar los conocimientos adquiridos realizan algunas preguntas de verdadero o falso de la aplicación Arloon Geometry ☒ V ☐ F ☒ V ☐ F ☒ V ☐ F  ❖ Se procede a resolver algunos ejercicios sencillos de pirámides. ❖ Seguidamente se resuelve la situación significativa.
Cierre 5 minutos	❖ Respondemos a las siguientes preguntas de metacognición ¿Qué aprendiste? ¿Cómo aprendiste? ¿Fue fácil el tema que se realizó hoy?

Docente de área de matemática

Laura Condori Robert Mario
Docente



I.E. SATURNINO HUILCA QUISPE
HUANCARANI

Firma del coordinador(a)

Huilca Vargas Alsin Rodrigo
Docente



Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe



Competencias y Capacidades	Criterio	Actitudes	Instrumento
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC Gestiona información del entorno virtual	Accede a plataformas virtuales para desarrollar aprendizajes de diversas áreas curriculares seleccionando opciones, herramientas y aplicaciones, y realizando configuraciones de manera autónoma y responsable.	Gestiona los datos que le ofrece la aplicación móvil para el aprendizaje de los sólidos geométricos, aprendiendo de mejor manera sus propiedades.	Ficha de observación
ENFOQUES TRANSVERSALES			
Enfoques transversales		Valores o actitudes observables	
De orientación al bien común		Responsabilidad: Los docentes identifican, valoran y destacan continuamente actos espontáneos de los estudiantes en beneficio de otros, dirigidos a procurar o restaurar su bienestar y el de la colectividad.	

III. MOMENTOS DE LA SESIÓN:

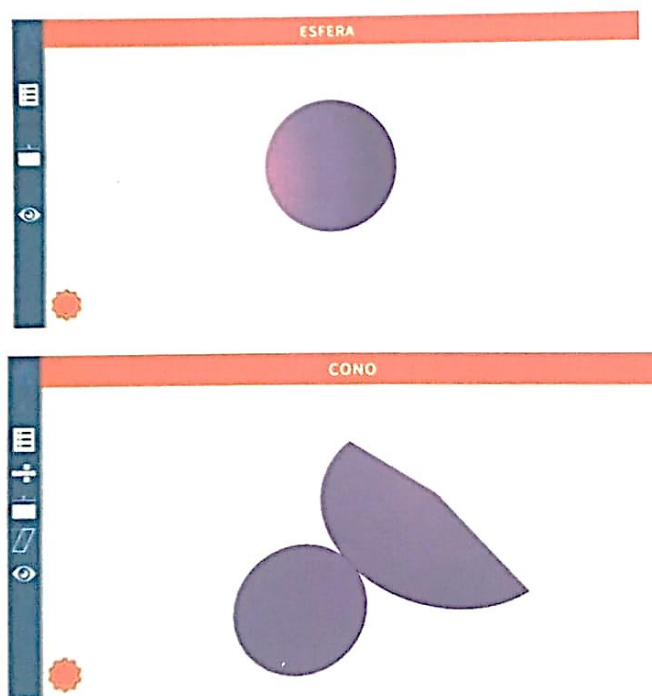
SECUENCIA DE ACTIVIDADES	
Inicio 7 minutos	❖ El docente saluda cordialmente a los estudiantes y solicita su atención para establecer las pautas de trabajo y reforzar las normas de convivencia establecidas previamente con los estudiantes. ❖ Seguidamente como motivación de los estudiantes observamos un video de ¿Por qué no tomar antes de los 18? Y seguidamente los estudiantes darán una opinión del video.  ❖ A continuación, recordamos con todos los estudiantes el desarrollo de la sesión anterior para lo cual se plantea las siguientes preguntas: ¿Qué es un prisma? ¿Qué es una pirámide? ¿Cuáles son las partes de un prisma y una pirámide? ❖ Seguidamente se les indica el propósito de la sesión: Establecemos relaciones entre las características y atributos medibles de objetos reales y lo representamos con formas tridimensionales de los cuerpos de revolución en la aplicación móvil arloon geometry. ❖ El docente comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje así mismo les informa que se valoraran los desempeños mostrados en el desarrollo de la sesión.
Desarrollo 58 minutos	Situación 1



Existen manualidades que utilizan técnicas para trabajar con la cáscara de naranja. Una de las aplicaciones que se encuentran en internet es una lámpara de cáscaras de naranja, como se muestra en la imagen ¿Cuántas cáscaras de naranjas se necesitan aproximadamente para cubrir una lámpara de 25 cm de diámetro? Considerando que el diámetro de una naranja es de aproximadamente 8 cm. Utiliza $\pi = 3,14$



- ❖ Haciendo uso de la aplicación arlooon geometry definimos y mencionamos las partes de los cuerpos de revolución y cuantas formas existen.





Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe



	CILINDRO  ❖ Seguidamente empezamos a dar solución a la situación 1, con la participación de los estudiantes.
Cierre 5 minutos	❖ Respondemos a las siguientes preguntas de meta cognición ¿Qué aprendiste? ¿Cómo aprendiste? ¿Fue fácil el tema que se realizó hoy?

Docente de área de matemática

MINISTERIO DE EDUCACIÓN
I.E. SATURNINO HUILLCA QUISPE
COORDINADORA PEDAGÓGICA DE
CIENCIAS
Firma de la coordinadora

Laura Condori Robert Mario
Docente

Huillca Vargas Alsin Rodrigo
Docente



Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe



Título de la sesión: Resolvemos problemas y ejercicios de cuerpos de revolución

I. DATOS INFORMATIVOS

INSTITUCION EDUCATIVA	I.E. Saturnino Huillca Quispe		
ÁREA	Matemática		
GRADO Y SECCION	4° "B"	CICLO	VII
DOCENTES	Huillca Vargas Alsin Rodrigo Laura Condori Robert Mario	DURACION	80 min
FECHA	28 de noviembre de 2023		

II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA/ CAPACIDAD	DESEMPEÑOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDEN CIAS	INSTRU MENTO
Resuelve problemas de Forma movimientos y localización. ● Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. ● Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. ● Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. ● Argumenta afirmaciones sobre las relaciones geométricas	● ESTABLECE relaciones entre las características y las medidas de un objeto y las asocia a cuerpos de revolución (cilindro, cono y esfera). ● EXPRESA con material concreto, dibujo, construcciones y lenguaje geométrico su comprensión sobre las propiedades del cilindro, cono y de la esfera. ● COMBINA Y ADAPTA procedimientos de cálculo para determinar el volumen del cilindro, cono y de la esfera. REALIZA afirmaciones sobre la relación entre el volumen de un cono y un cilindro, entre una semiesfera y un cilindro, justificándolos con cálculos. ● PLANTEA afirmaciones sobre las relaciones y propiedades entre objetos y las formas geométricas en experiencias directas o simulaciones, comprobando o descartando su validez	● ESTABLECE conexiones entre las características y medidas de un objeto y relaciona estas con cuerpos de revolución, como cilindros, conos y esferas. ● EXPRESA su comprensión sobre las propiedades del cilindro, cono y esfera utilizando material concreto, dibujos, construcciones y lenguaje geométrico ● COMBINA y ADAPTA y combina métodos de cálculo para encontrar el volumen de cilindros, conos y esferas. Expone afirmaciones acerca de la relación entre el volumen de un cono y cilindro, así como entre una semiesfera y cilindro, respaldándolas mediante cálculos. ● PLANTEA afirmaciones acerca de las relaciones y propiedades entre objetos y formas geométricas, derivadas de experiencias prácticas o simulaciones, y valida su veracidad a través de comprobaciones o refutaciones.	Resuelven situaciones problemáticas de la aplicación móvil arloon geometry	Plumones Pizarra Cañon multimedia a Tablets Lista de cotejo
COMPETENCIA TRANSVERSAL				
Competencias y Capacidades	Criterio	Actitudes	Instrumento	
Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC ● Gestiona información del entorno virtual	Accede a plataformas virtuales para desarrollar aprendizajes de diversas áreas curriculares seleccionando opciones, herramientas y aplicaciones, y realizando configuraciones de manera autónoma y responsable.	Gestiona los datos que le ofrece la aplicación móvil para el aprendizaje de los sólidos geométricos, aprendiendo de mejor manera sus propiedades.	Ficha de observación	
ENFOQUES TRANSVERSALES				
Enfoques transversales		Valores o actitudes observables		



Institución Educativa Saturnino Huilca Quispe



Búsqueda de la excelencia	Flexibilidad y apertura: Docentes y estudiantes compara, adquieren y emplean estrategias útiles para aumentar la eficacia de sus esfuerzos en el logro de los objetivos que se proponen.
---	--

III. MOMENTOS DE LA SESION:

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	
Inicio 7 minutos	❖ El docente saluda cordialmente a los estudiantes y solicita su atención para establecer las pautas de trabajo y reforzar las normas de convivencia establecidas previamente con los estudiantes. ❖ Seguidamente para motivar a los estudiantes se realiza la dinámica de la batalla de los números donde se formará a tres grupos para participar. ❖ A continuación, recordamos con todos los estudiantes el desarrollo de la sesión anterior para lo cual se plantea las siguientes preguntas: • ¿Cuál es la fórmula del volumen y área de un octaedro regular? • ¿Cuál es la fórmula del área y volumen de un dodecaedro regular? • ¿Cuáles son las fórmulas del área de una pirámide triangular? • ¿Cuál es la fórmula de un prisma pentagonal? • ¿Cuál es la fórmula del volumen y área del cono? ❖ Seguidamente se les indica el propósito de la sesión: Demostramos nuestros aprendizajes a través de la resolución de la situación significativa y de los ejercicios del Arloon Geometry. ❖ El docente comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del aprendizaje así mismo les informa que se valoraran los desempeños mostrados en el desarrollo de la sesión.
Desarrollo 58 minutos	Seguidamente el docente hace leer a uno de los estudiantes la siguiente situación significativa: El kero inca o quero es una antigua cerámica andina que era utilizada como recipiente para beber líquidos como el alcohol o, más especificaciones, la chicha. En la actualidad, es utilizado tradicionalmente en las fiestas andinas. Se le refiere a menudo como qeru, quero o kero. Las dimensiones de un vaso ceremonial de forma cilíndrica son las siguientes: 0.16 m de alto y 0.05m de diámetro en la base. Con esta información se desea obtener algunos datos del recipiente. ¿Cuánta área representa la superficie exterior del vaso ceremonial en centímetros? ¿Cuánto mililitros de chicha lograra entrar en el kero? 1. ¿Qué datos se presenta en la situación significativa? 2. ¿Qué nos pide halla la situación significativa? 3. ¿Tenemos toda la información necesaria para responder a las preguntas de la situación? 4. ¿Qué estrategias ayudara a resolver las interrogantes? ❖ Se plantean algunos ejercicios otorgados por la aplicación móvil Arloon Geometry similares al de la situación para reforzar el aprendizaje. 



Institución Educativa Saturnino Huilca Quispe



Resuelve las siguientes variaciones calculando los valores que se piden a continuación (redondeando el resultado a un decimal).

Radio de la base = 4 cm
Altura = 10 cm

Área de la base cm^2 ✗ 50.2 cm^2
 Área del tronco cm^2 ✓ 100.0 cm^2
 Área lateral cm^2 ✗ 100.0 cm^2
 Volumen total cm^3 ✗ 50.0 cm^3

Continuar

Resuelve las siguientes variaciones calculando los valores que se piden a continuación (redondeando el resultado a un decimal).

Radio de la base = 4 cm
Altura = 3 cm

Área de la base cm^2
 Área del tronco cm^2
 Área lateral cm^2
 Volumen total cm^3

Completar

Resuelve las siguientes variaciones calculando los valores que se piden a continuación (redondeando el resultado a un decimal).

Radio de la base = 3 cm

Área total cm^2
 Volumen total cm^3

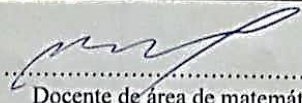
Completar





**Cierre
5 minutos**

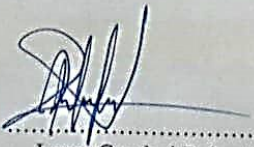
- ❖ Seguidamente el profesor con la ayuda de todos los estudiantes resuelve la situación problemática.
- ❖ Respondemos a las siguientes preguntas de meta cognición
- ¿Qué recordaste?
- ¿Cómo aplicaste lo aprendido en los problemas y ejercicios?
- ¿Fueron fáciles los problemas que se realizaron hoy?



Docente de área de matemática



Firma del coordinador(a)



Laura Condori Robert Mario
Docente



Huilca Vargas Alsin Rodrigo
Docente



Institución Educativa Saturnino Huilca Quispe



Título de la sesión: Demostramos lo aprendido a través de una prueba

I. DATOS INFORMATIVOS

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	I.E. Saturnino Huilca Quispe		
ÁREA	Matemática		
GRADO Y SECCION	4° "B"	CICLO	VII
DOCENTES	Huilca Vargas Alsin Rodrigo Laura Condori Robert Mario	DURACION	80 min
FECHA	30 de noviembre de 2023		

II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA/ CAPACIDAD	DESEMPEÑOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDEN CIAS	INSTRU MENTO
Resuelve problemas de Forma movimientos y localización. - Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones. - Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas. - Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio. - Argumenta afirmaciones sobre las relaciones geométricas	- ESTABLECE relaciones entre las características y las medidas de un objeto y las asocia a cuerpos de revolución (cilindro, cono y esfera). - EXPRESA con material concreto, dibujo, construcciones y lenguaje geométrico su comprensión sobre las propiedades del cilindro, cono y de la esfera. - COMBINA Y ADAPTA procedimientos de cálculo para determinar el volumen del cilindro, cono y de la esfera. REALIZA afirmaciones sobre la relación entre el volumen de un cono y un cilindro, entre una semiesfera y un cilindro, justificándolos con cálculos. - PLANTEA afirmaciones sobre las relaciones y propiedades entre objetos y las formas geométricas en experiencias directas o simulaciones, comprobando o descartando su validez	- ESTABLECE conexiones entre las características y medidas de un objeto y relaciona estas con cuerpos de revolución, como cilindros, conos y esferas. - EXPRESA su comprensión sobre las propiedades del cilindro, cono y esfera utilizando material concreto, dibujos, construcciones y lenguaje geométrico - COMBIA y ADAPTA y combina métodos de cálculo para encontrar el volumen de cilindros, conos y esferas. Expone afirmaciones acerca de la relación entre el volumen de un cono y cilindro, así como entre una semiesfera y cilindro, respaldándolas mediante cálculos. - PLANTEA afirmaciones acerca de las relaciones y propiedades entre objetos y formas geométricas, derivadas de experiencias prácticas o simulaciones, y valida su veracidad a través de comprobaciones o refutaciones.	Nivel de logro del aprendizaje de los sólidos geométricos	Prueba de aplicación post test
COMPETENCIA TRANSVERSAL				
Competencias y Capacidades		Actitudes		
GESTIONA SU APRENDIZAJE DE MANERA AUTÓNOMA Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje		Organiza un conjunto de acciones en función del tiempo y de los recursos de que dispone, para lo cual establece una elevada precisión en el orden y prioridad, y considera las exigencias que enfrenta en las acciones de manera secuenciada y articulada.		
ENFOQUES TRANSVERSALES				
Enfoques transversales		Valores o actitudes observables		



Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe



Búsqueda de la excelencia	Los estudiantes utilizan sus cualidades y recursos al máximo posible para cumplir con éxito las metas que se proponen a nivel personal y colectivo.
---	---

III. MOMENTOS DE LA SESION:

SECUENCIA DE ACTIVIDADES	
Inicio 7 minutos	- El docente saluda cordialmente a los estudiantes - El docente motiva a los estudiantes sobre como alcanzar el éxito mediante esfuerzo y dedicación - El docente formula las siguientes interrogantes con el fin de recuperar los saberes previos: ¿Qué tipos de poliedros regulares existen?, ¿Cuáles son sus fórmulas?, ¿Qué tipos de prismas recuerdas? menciona sus formulas - Los estudiantes responden las preguntas de forma ordenada. - El docente realiza la pregunta a los estudiantes ¿Están preparados para demostrar sus aprendizajes? - Los estudiantes responden a la pregunta. - A continuación, el docente indica el propósito de la sesión: "Demostramos nuestros aprendizajes obtenidos sobre el aprendizaje de los sólidos geométricos mediante una prueba de Pos test" - El docente comunica a los estudiantes la utilidad e importancia del uso de los sólidos geométricos para situaciones cotidianas.
Desarrollo 58 minutos	- El docente concientiza a los estudiantes la importancia de lograr desarrollar el aprendizaje de los sólidos geométricos y se familiariza con el entorno después de resolverlo con el aplicativo Arloon Geometry indicando que realizaran una prueba escrita para lograr el propósito de la sesión - El docente brinda las indicaciones de cómo proceder a realizar la prueba, recalando la cantidad de preguntas, el tiempo límite de entrega, las inquietudes que surjan durante el desarrollo del examen, - El docente indica que si un estudiante logra terminar la prueba antes del tiempo limite deberá revisarlo hasta dos veces sus respuestas y puede entregarlo a los docentes. - Los docentes entregan en forma ordenada la prueba de pos test a los estudiantes. - Los estudiantes desarrollan la prueba Pos test - Los docentes están atentos y respondiendo ante cualquier duda de los estudiantes - Al finalizar la prueba todos los estudiantes entregan las pruebas a los docentes en completo orden
Cierre 5 minutos	- Respondemos a las siguientes preguntas de metacognición ¿Qué recordaste? ¿Cómo recordaste? - Los docentes se despiden y agradecen a los estudiantes por ser participantes de la investigación.

Docente de área de matemática

Firma del coordinador(a)

Laura Condori Robert Mario
Docente

Huillca Vargas Alsin Rodrigo
Docente

Anexo 9. Lista de Cotejo

CENTRO EDUCATIVO: SATURNIO HUILLCA QUISPE		LISTA DE COTEJO PARA EVALUAR EN ASPECTOS ACTITUDINAL															
		Título de la sesión: Aprendemos a reconocer las características de los prismas															
		RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, LOCALIZACIÓN Y CAMBIO															
		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 las relaciones geométricas.			
GRADO Y SECCIÓN: 4º		ESTABLECE conexiones entre las características y las medidas de objetos. Representando en dibujos o a través de maquetas los cuerpos de revolución, a los que puede añadir prismas, pirámides, conos o poliedros				EXPRESA su comprensión sobre polígonos, prismas y cuerpos de revolución con dibujos y materiales con un lenguaje geométrico, y los clasifica para resolver problemas contextualizados				COMBINA Y ADAPTA estrategias aprendidas para medir y describir polígonos, incluyendo vistas tridimensionales, usando unidades convencionales como centímetros, metros y kilómetros.				PLANTEA afirmaciones sobre formas geométricas basadas en experiencias o simulaciones, y verifica su validez con ejemplos concretos y razonamiento geométrico.			
Nº	APELLIDO Y NOMBRE	INICIO	PROCESO	LOGRADO	LOGRO DESTACADO	INICIO	PROCESO	LOGRADO	LOGRO DESTACADO	INICIO	PROCESO	LOGRADO	LOGRO DESTACADO	INICIO	PROCESO	LOGRADO	LOGRO DESTACADO
1	ALVARO PUMA HOLGER			x				x		x				x			
2	APAZA CONDORI REBECA ROSMERY		x				x				x				x		
3	BALLADARES CHIARA MOISES		x					x			x			x			
4	CABRERA TACURI OSCAR		x				x					x				x	
5	CASILLA CCOYA YONI BENITA			x			x				x					x	
6	CCOA HUSKA WILLIAN ENRIQUE		x				x				x				x		
7	CONDORI PUMA SAMUEL ANDRE			x				x					x			x	
8	CORDOVA VILCA PAUL SEBASTIAN			x					x			x				x	
9	CUTIPA HUAMAN ALEXANDER		x					x			x				x		
10	GALLEGOS APAZA LIDIA REBECA		x				x				x				x		
11	GUTIERREZ PUMA TONY BECKHAM			x				x				x				x	
12	HUAMAN CHIARA AYDE SOLEDAD			x			x				x				x		
13	LAURA CCOYA GRECIA FLOR DE MARIA				x			x				x					x
14	LAURA LLAMOCCA RUTH SONALY																
15	MARTINEZ PERALTA EDISON	x					x				x				x		
16	MOLLINEDO CORDOVA DANILO J.				x			x				x					x
17	PUMACHARA LAURA NEXON		x						x			x				x	
18	QUISPE CCONVURI RUTH NAYDA		x				x				x				x		
19	QUISPE CHAUCA RONY MARIO			x			x					x				x	
20	QUISPE KCACHA YESSICA		x					x			x				x		
21	QUISPE MUÑOZ ROSMERY		x				x					x			x		
22	QUISPE PUMA ANA ZINALLY		x					x			x				x		
23	QUISPE QUISPE JUAN DAVID	x					x				x				x		
24	RAMIREZ HUANCA JOSE LUIS		x					x				x				x	
25	SULLCA QUISPE SAMUEL ELIAZAR			x					x			x					x
26	TTITO CONDORI GEORGE EDDY		x					x				x			x		

Anexo 10. Bases de datos y procesamiento

*Sin título2 [ConjuntoDatos1] - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

6 :

	PRED1	PRED2	PRED3	PREVAR	POSTD1	POSTD2	POSTD3	POSTVAR	vs
1	4,78	,00	5,67	3,50	13,73	14,33	13,43	13,90	
2	2,39	,00	8,66	3,70	11,34	13,73	11,04	12,10	
3	11,04	11,34	11,94	11,50	16,72	14,33	14,33	15,20	
4	5,67	6,27	,00	4,00	14,33	11,04	11,04	12,20	
5	5,67	,00	5,67	3,80	15,22	13,73	14,33	14,50	
6	2,39	5,67	6,27	4,80	11,94	11,04	13,43	12,20	
7	2,39	16,72	6,27	8,50	20,00	20,00	15,22	18,50	
8	8,66	17,61	11,94	12,80	17,61	20,00	20,00	19,30	
9	2,39	6,27	3,28	4,00	11,04	13,73	11,34	12,10	
10	2,39	2,39	5,67	3,50	11,34	11,34	14,33	12,40	
11	12,84	10,45	17,61	13,70	20,00	14,33	11,34	15,30	
12	2,39	3,28	5,67	3,80	8,66	7,16	10,45	8,80	
13	2,39	6,27	2,39	3,70	20,00	17,61	20,00	19,30	
14	5,67	5,67	3,28	4,90	11,04	11,34	14,33	12,30	
15	13,43	6,27	17,61	12,50	20,00	20,00	20,00	20,00	
16	2,39	8,66	5,67	5,60	11,34	16,72	17,61	15,30	
17	8,66	,00	3,28	4,00	13,73	13,73	11,04	12,90	
18	8,06	5,67	,00	4,60	11,94	16,72	16,72	15,20	
19	2,39	2,39	5,67	3,50	11,04	11,34	11,94	11,50	
20	8,06	2,39	5,67	5,40	11,34	13,73	11,04	12,10	
21	2,39	6,27	6,27	5,00	13,73	13,73	11,04	12,90	
22	4,78	5,67	5,67	5,40	11,04	11,04	11,04	11,10	
23	8,06	,00	5,67	4,60	11,04	20,00	14,33	15,20	
24	8,66	11,94	11,04	10,60	17,61	20,00	20,00	19,30	
25	8,66	8,06	8,06	8,30	13,73	17,61	13,73	15,10	

Vista de datos Vista de variables

Ir a la variable

Anexo 11. Evidencias de aplicación

Figura 19: Los investigadores explicando el tema de sólidos a los estudiantes de cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa Saturnino Huillca Quispe

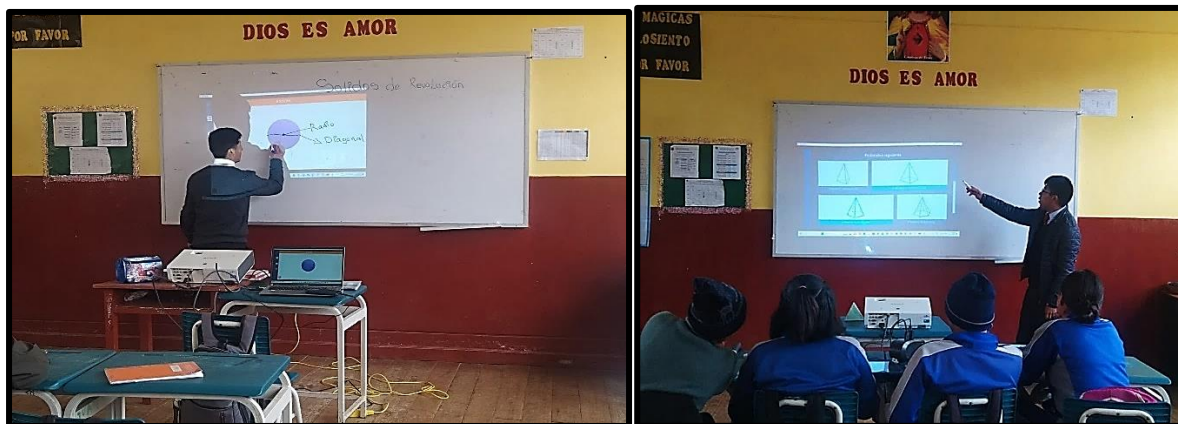


Figura 20: Estudiantes de cuarto grado de secundaria utilizando el aplicativo Arloon Geometry para la resolución de un cuestionario.

