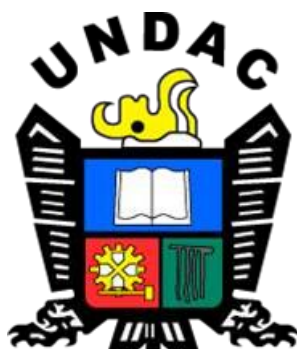


**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA**



**T E S I S**

**Holograma 3D y el aprendizaje de sólidos geométricos en estudiantes del  
segundo grado de la Institución Educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez  
Carrión” – Lurigancho – 2024**

**Para optar el título profesional de:**

**Licenciado en Educación**

**Con Mención: Matemática – Física**

**Autores:**

**Bach. Frandy Alexander HINOSTROZA RICRA**

**Bach. Lenin Andry DE LA SOTA CARHUAS**

**Asesor:**

**Dr. Clodoaldo RAMOS PANDO**

**Cerro de Pasco – Perú – 2025**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA**



**T E S I S**

**Holograma 3D y el aprendizaje de sólidos geométricos en estudiantes del  
segundo grado de la Institución Educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez  
Carrión” – Lurigancho – 2024**

**Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:**

---

**Dr. Werner Isaac SURICHAQUI HIDALGO**  
**PRESIDENTE**

---

**Dr. Armando Isaías CARCHUACHIN MARCELO**  
**MIEMBRO**

---

**Dr. Julio Cesar LAGOS HUERE**  
**MIEMBRO**



**Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión**  
**Facultad de Ciencias de la Educación**  
**Unidad de Investigación**

---

**INFORME DE ORIGINALIDAD N° 166 – 2025**

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión ha realizado el análisis con exclusiones en el Software Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Presentado por:

**Frandy Alexander HINOSTROZA RICRA y Lenin Andry DE LA SOTA CARHUAS**

Escuela de Formación Profesional:

**Educación Secundaria**

Tipo de trabajo:

**Tesis**

Título del trabajo:

**Holograma 3D y el aprendizaje de sólidos geométricos en estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho – 2024**

Asesor:

**Clodoaldo RAMOS PANDO**

Índice de Similitud:

**13%**

Calificativo:

**Aprobado**

Se adjunta al presente el informe y el reporte de evaluación del software Turnitin Similarity

Cerro de Pasco, 16 de setiembre del 2025.



Firmado digitalmente por VALENTIN  
MELGAREJO Teófilo Félix FAU  
20154605046 soft  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 16.09.2025 17:23:11 -05:00

## **DEDICATORIA**

A Dios por ser el pilar de la vida, a mis queridos padres y las personas quienes siempre estuvieron apoyándome para culminar mi carrera profesional.

Frandy Alexander Hinostroza Ricra

A mi querida madre, que siempre me brindo sus fuerzas y su apoyo para escalar un peldaño más en la vida, le agradezco por darme todo por mí, por todo lo compartido y lo vivido.

Lenin Andry De La Sota Carhuas

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por darnos la salud y fortaleza para culminar esta investigación.

A nuestro asesor, Dr. Clodoaldo Ramos Pando, por su dedicación, apoyo y recomendaciones constante para corregir cada detalle en este trabajo de investigación.

Al Mg. Abel Basilio Grijalva, por brindarnos las facilidades para la ejecución de la investigación.

A los estudiantes, docentes y administrativos de la Institución Educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión”, por abrirnos las puertas para el desarrollo de la investigación.

## RESUMEN

El aprendizaje de una ciencia formal como la matemática y en particular de la geometría siempre ha preocupado a los estudiantes ya que su estudio de las figuras en el plano o en el espacio, de sus relaciones y propiedades no solo implica el talento didáctico del docente y el dominio disciplinar de la geometría, sino la utilización de medios didácticos como lo que se propone en esta investigación que son los hologramas 3D. El objetivo de esta investigación es determinar la influencia de la aplicación del Holograma 3D en el aprendizaje de los sólidos geométricos y que a su vez permita desarrollar capacidades como el de representación, caracterización, resolución de problemas y de argumentación. Método. Es de enfoque cuantitativo, es del tipo aplicado, y está caracterizada porque hace énfasis en la aplicación de los conocimientos generados. Resultados. El 100% del total de estudiantes luego de la aplicación de los Hologramas 3D tienen calificaciones aprobatorias con notas que van desde 11 hasta 18 puntos, el 42,4% de ellos han obtenido notas desde 16 hasta 18 puntos y que el calificación promedio es de 14,76; lo que evidencia que los hologramas 3D favorece para poder representar, caracterizar, resolver problemas y argumentar con afirmaciones sobre los sólidos geométricos. Se concluye que el Holograma 3D influye favorablemente en el aprendizaje de los sólidos geométricos.

**Palabras clave:** Holograma 3D, matemática, sólidos, geometría, aprendizaje.

## ABSTRACT

Learning a formal science such as mathematics and geometry in particular has always been a concern for students since their study of figures in a plane or in space, their relationships and properties not only involves the teaching talent of the teacher and the disciplinary mastery of geometry, but also the use of teaching aids such as those proposed in this research, which are 3D holograms. The objective of this research is to determine the influence of the application of the 3D Hologram in the learning of geometric solids and that in turn allows the development of capacities such as representation, characterization, problem solving and argumentation. Method. It has a quantitative approach, is of the applied type, and is characterized because it emphasizes the application of the generated knowledge. Results. 100% of the total number of students after the application of 3D Holograms have passing grades with scores ranging from 11 to 18 points, 42.4% of them have obtained grades from 16 to 18 points and the average grade is 14.76, which shows that 3D holograms help to represent, characterize, solve problems and argue with statements about geometric solids. It is concluded that the 3D Hologram favorably influences the learning of geometric solids.

**Keywords:** 3D hologram, mathematics, solids, geometry, learning.

## INTRODUCCIÓN

El mundo en que vivimos nos ofrece la posibilidad de contemplar figuras en el plano, por ejemplo una diminuta huella que deja la punta de un lápiz en el papel nos brinda la idea de punto, la cuerda bien tensada de un charango nos da la idea de línea recta, la hoja de papel, la de una superficie, pero también es posible aprender los sólidos geométricos que involucran los poliedros y los cuerpos redondos, desde Platón se asoció el tetraedro al elemento fuego, el hexaedro a la tierra, el octaedro al aire, el icosaedro al agua y el dodecaedro al universo; a pesar de que convivimos con los sólidos geométricos su estudio a través de la geometría siempre ha preocupado a los estudiantes ya que descubrir sus relaciones y propiedades no solo implica el talento didáctico del docente y el dominio disciplinar de la geometría, sino la utilización de medios didácticos como lo que se propone esta investigación que son los hologramas 3D. La investigación “Holograma 3D y el aprendizaje de sólidos geométricos en estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho – 2024” nace ante la demanda educativa de hacer más significativo el aprendizaje de la geometría y en particular de los sólidos geométricos a través de la utilización de los Hologramas 3D. Este medio educativo permite observar los sólidos geométricos, ayuda a representarlos para descubrir sus elementos, propiedades; los caracteriza y a través de ello permite establecer relaciones entre sus elementos que consiste en deducir fórmulas para hallar su superficie y volumen, ayuda a resolver problemas y que el estudiante sea capaz de argumentar la resolución de problemas que involucren los sólidos geométricos. En el capítulo I se trata del problema de investigación, formulando el problema general y los problemas específicos, también se formula el objetivo general y específicos, en el capítulo II, se aborda el marco teórico, haciendo una revisión de la literatura que incluye los antecedentes de investigación y de las bases teóricas, en el capítulo III, se puntualiza



la metodología y técnicas de investigación utilizadas, en el capítulo IV, se muestran los resultados y la discusión, luego a partir de los resultados, se formulan las conclusiones y recomendaciones pertinentes, y como corolario se consigna la bibliografía empleada y los anexos correspondientes.

Los autores

## **ÍNDICE**

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

## **CAPÍTULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

1.1.	Identificación y determinación del problema .....	1
1.2.	Delimitación de la investigación .....	4
1.3.	Formulación del problema.....	5
1.3.1.	Problema general .....	5
1.3.2.	Problemas específicos.....	5
1.4.	Formulación de objetivos .....	6
1.4.1.	Objetivo general .....	6
1.4.2.	Objetivos específicos.....	6
1.5.	Justificación de la investigación.....	7
1.6.	Limitaciones de la investigación .....	8

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

2.1.	Antecedentes de estudio .....	9
2.1.1.	Antecedentes a nivel internacional .....	9

2.1.2.	Antecedentes nacionales.....	11
2.1.3.	Antecedentes locales .....	12
2.2.	Bases teóricas – científicas.....	13
2.2.1.	Recursos digitales para el aprendizaje .....	13
2.2.2.	Holograma 3D .....	14
2.2.3.	Teorías del aprendizaje.....	17
2.2.4.	Aprendizaje.....	17
2.2.5.	Sólidos geométricos.....	18
2.3.	Definición de términos básicos .....	24
2.4.	Formulación de hipótesis.....	25
2.4.1.	Hipótesis general .....	25
2.4.2.	Hipótesis específicas .....	25
2.5.	Identificación de variables.....	26
2.6.	Definición operacional de variables e indicadores .....	27

### **CAPÍTULO III**

#### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

3.1.	Tipo de investigación .....	29
3.2.	Nivel de investigación .....	29
3.3.	Métodos de investigación.....	29
3.4.	Diseño de investigación.....	30
3.5.	Población y muestra .....	30
3.5.1.	Población .....	30
3.5.2.	Muestra .....	31
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	32
3.7.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos .....	33

3.8.	Tratamiento estadístico.....	33
3.9.	Orientación ética filosófica y epistémica .....	33

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1.	Descripción del trabajo de campo .....	35
4.2.	Presentación, análisis e interpretación de resultados.....	38
4.2.1.	Resultados de la aplicación del pre test. ....	38
4.2.2.	Comparación del grupo de control con el grupo experimental. ....	42
4.2.3.	Resultados de la aplicación del post test .....	43
4.2.4.	Resultados de la aplicación del post test .....	47
4.2.5.	Comparación del grupo de control con el grupo experimental. ....	50
4.3.	Prueba de hipótesis.....	51
4.4.	Discusión de resultados .....	53

### **CONCLUSIONES**

### **RECOMENDACIONES**

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

### **ANEXOS:**

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b>	Calificativos de estudiantes del primero A en el II bimestre “JFSC” – 2023 ....	3
<b>Tabla 2</b>	Calificativos de estudiantes del primero B en el II bimestre “JFSC” - 2023 .....	4
<b>Tabla 3</b>	Estudiantes matriculados en el 2024 en la I.E. N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho.....	31
<b>Tabla 4</b>	Cantidad de estudiantes matriculados en el 2024 en la I.E. N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho en el primer grado .....	32
<b>Tabla 5</b>	Confiabilidad de los instrumentos de investigación .....	32
<b>Tabla 6</b>	Calificativos de estudiantes del pre test del grupo de control .....	39
<b>Tabla 7</b>	Estadígrafos de calificativos de estudiantes del pre test grupo control .....	39
<b>Tabla 8</b>	Calificativos de estudiantes del pre test del grupo experimental .....	40
<b>Tabla 9</b>	Estadígrafos de calificativos de estudiantes del pre test grupo experimental ..	41
<b>Tabla 10</b>	Comparación de estadígrafos del grupo de control y grupo experimental del pre test. ....	42
<b>Tabla 11</b>	Distribución de frecuencias de la dimensión de representación.....	43
<b>Tabla 12</b>	Distribución de frecuencias de la dimensión caracteriza y comunica.....	44
<b>Tabla 13</b>	Distribución de frecuencias de la dimensión resuelve problemas.....	45
<b>Tabla 14</b>	Distribución de frecuencias de la dimensión argumentada .....	46
<b>Tabla 15</b>	Calificativos de estudiantes del post test del grupo de control.....	47
<b>Tabla 16</b>	Estadígrafos de calificativos de estudiantes del pre test grupo de control .....	48
<b>Tabla 17</b>	Calificativos de estudiantes del post test del grupo experimental.....	48
<b>Tabla 18</b>	Estadígrafos de calificativos de estudiantes del post test grupo experimental .....	49
<b>Tabla 19</b>	Comparación de estadígrafos del grupo de control y grupo experimental del post test.....	50

<b>Tabla 20</b> Análisis de normalidad de los datos .....	51
<b>Tabla 21</b> Resultados del post test luego de la aplicación de los Hologramas 3D.....	52

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	Calificativos de estudiantes del primero A en el II bimestre “JFSC” - 2023 ...	2
<b>Figura 2</b>	Calificativos de estudiantes del primero B en el II bimestre “JFSC” - 2023....	3
<b>Figura 3</b>	Distribución de frecuencias de la dimensión de representación .....	43
<b>Figura 4</b>	Distribución de frecuencias de la dimensión caracteriza y comunica .....	44
<b>Figura 5</b>	Distribución de frecuencias de la dimensión resuelve problemas .....	45
<b>Figura 6</b>	Distribución de frecuencias de la dimensión argumentada.....	46

## **CAPÍTULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. Identificación y determinación del problema**

Cuando se aborta el rendimiento académico ésta llegar a ser una problemática con distintos vértices, según Ariza et al., (2018) hace referencia a aspectos cualitativos y cuantitativos. “Si quisiéramos representarlo se podría usar un segmento de recta y en uno de los extremos los aspectos cualitativos y en el otro extremo los aspectos cuantitativos” (p.5).

El rendimiento académico es de gran importancia ya que refleja el progreso del estudiante y su adquisición de conceptos y conocimientos básicos, además, el rendimiento académico está ligada a la responsabilidad de cada estudiante.

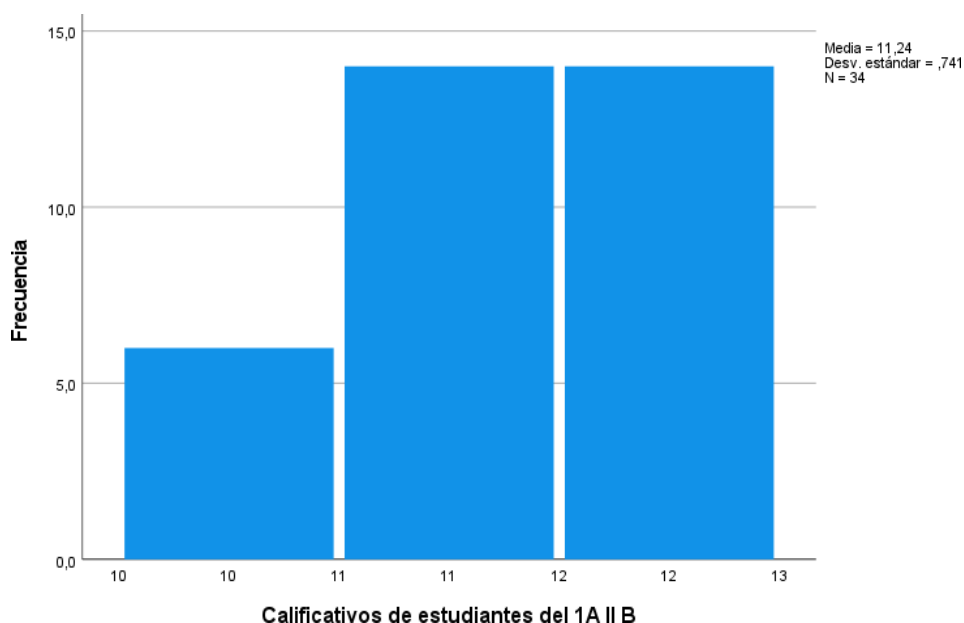
Para Isaza & Henao, (2012), el rendimiento académico es “un constructo valiosísimo tanto en el campo de la educación y de la psicología, ésta permite valorar la eficiencia y la calidad de los procesos que desarrollan los estudiantes, que son resultados de la institución educativa y de los maestros” (p.3).



Actualmente es de gran importancia el uso de los tics para mejorar el rendimiento y el aprendizaje de cada estudiante y que los docentes como los llamados a incorporar la tecnología al aula. Por tal motivo debemos asumir la responsabilidad sobre la manera de cómo enseñamos y cómo aprenden nuestros estudiantes.

Una de las dificultades en educación básica regular es el aprendizaje de la geometría tanto de la geometría plana y del espacio, pues casi siempre dichos objetos geométricos sólo se manejan en el plano abstracto, formalizado y axiomatizado, lo que posteriormente genera bajo rendimiento académico en los estudiantes y que a su vez no se fomenta el interés por su aprendizaje. De esta realidad y a la vez problemática educativa no escapan los estudiantes de la Institución Educativa “José Faustino Sánchez Carrión” - JFSC; del análisis realizado al desempeño de los estudiantes los resultados no son tan alentadores, esto se puede evidenciar a través de las siguientes figuras y tablas.

**Figura 1** Calificativos de estudiantes del primero A en el II bimestre “JFSC” - 2023



**Nota:** Calificativos de los estudiantes del primero A - 2023.

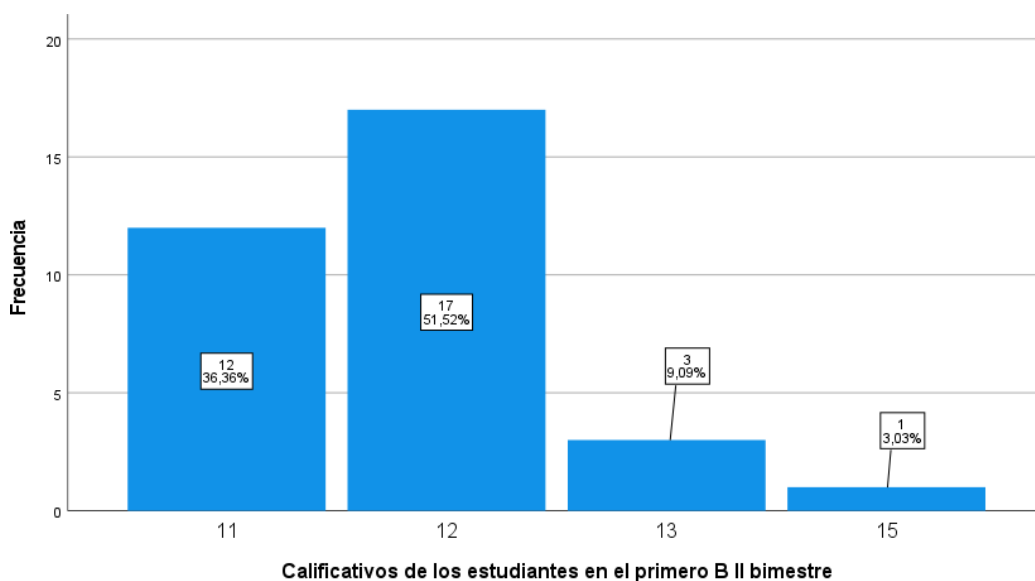
**Tabla 1** Calificativos de estudiantes del primero A en el II bimestre “JFSC” –  
2023

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	10	6	17,6	17,6	17,6
	11	14	41,2	41,2	58,8
	12	14	41,2	41,2	100,0
	Total	34	100,0	100,0	

### Interpretación:

De la muestra en estudio correspondiente a 34 estudiantes de la sección del primero A del II bimestre - 2023, se puede observar que 6 estudiantes han obtenido la nota de 10, así mismo 14 estudiantes obtuvieron la nota de 11 y 14 estudiantes también obtuvieron la nota de 12, lo que evidencia que parcialmente se logra la competencia resuelve problemas de forma, forma, movimiento y localización.

**Figura 2** Calificativos de estudiantes del primero B en el II bimestre “JFSC” -  
2023



**Nota:** Calificativos de los estudiantes del primero B

**Tabla 2** Calificativos de estudiantes del primero B en el II bimestre “JFSC” -  
2023

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	11	12	36,4	36,4	36,4
	12	17	51,5	51,5	87,9
	13	3	9,1	9,1	97,0
	15	1	3,0	3,0	100,0
	Total	33	100,0	100,0	

**Interpretación:**

De la muestra en estudio correspondiente a 33 estudiantes de la sección del primero B en el II bimestre - 2023, se puede observar que 12 estudiantes han obtenido la nota de 11, así como 17 estudiantes obtuvieron la nota de 12 y 3 estudiantes también obtuvieron la nota de 13 y sólo un estudiante obtuvo la nota de 15, lo que evidencia que parcialmente se logra la competencia resuelve problemas de forma, forma, movimiento y localización.

**1.2. Delimitación de la investigación**

- Delimitación espacial: La investigación se desarrolló en la I.E. N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” de Carapongo distrito de Lurigancho – Chosica, provincia y departamento de Lima.
- Delimitación temporal: La investigación se llevó a cabo durante los meses de mayo hasta agosto del 2024.
- Delimitación social: La investigación contó con una población de 719 estudiantes, dentro de la institución educativa, tomando en cuenta a todos los estudiantes del 2do grado de nivel secundario, sin hacer ninguna diferenciación.

### **1.3. Formulación del problema**

#### **1.3.1. Problema general**

¿Cómo influye la aplicación del Holograma 3D en el aprendizaje de sólidos geométricos en estudiantes del segundo grado de la Institución educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho – 2024?

#### **1.3.2. Problemas específicos**

¿Cómo influye la aplicación del Holograma 3D en el aprendizaje de sólidos geométricos en la capacidad de representación, en estudiantes del segundo grado la Institución educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho – 2024?

¿Cuál es la influencia de la aplicación del Holograma 3D en el aprendizaje de sólidos geométricos en la capacidad de caracterización y comunicación, en estudiantes del segundo grado la Institución educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho – 2024?

¿Cuál es la influencia de la aplicación del Holograma 3D en el aprendizaje de sólidos geométricos en la capacidad de resolución de problemas, en estudiantes del segundo grado la Institución educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho – 2024?

¿Cómo influye la aplicación del Holograma 3D en el aprendizaje de sólidos geométricos en la capacidad argumenta afirmaciones, en estudiantes del segundo grado la Institución educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho – 2024?

## **1.4. Formulación de objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general**

Determinar la influencia de la aplicación del Holograma 3D en el aprendizaje de los sólidos geométricos en estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho – 2024.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

Determinar la influencia de del Holograma 3D en el aprendizaje de sólidos geométricos en la capacidad de representación, en estudiantes del segundo grado de la Institución educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho – 2024.

Determinar la influencia del Holograma 3D en el aprendizaje de sólidos geométricos en la capacidad de caracterización y comunicación, en estudiantes del segundo grado la Institución educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho – 2024.

Determinar la influencia del Holograma 3D en el aprendizaje de sólidos geométricos en la capacidad de resolución de problemas, en estudiantes del segundo grado la Institución educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho – 2024.

Determinar la influencia de la aplicación de Holograma 3D en el aprendizaje de sólidos geométricos en la capacidad argumenta afirmaciones, en estudiantes del segundo grado la Institución educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho – 2024.

### 1.5. Justificación de la investigación

**Teórica.** La presente investigación se justifica por la incorporación y uso novedoso del holograma 3D, además, involucra el manejo de la tecnología como una fuente de aprendizaje.

El holograma 3D es usada en muchas áreas del conocimiento incluyendo la educación especialmente en el área de la matemática, lo cual representa una ventaja para conocer, interpretar y argumentar sobre las figuras geométricas que nos rodea en nuestra vida diaria, además, de conocer sus características, elementos y propiedades.

**Metodológica:** Se desarrolló esta investigación con la finalidad de poder fomentar la motivación de los estudiantes observando las realidades en el sistema educativo que hoy en día nos encontramos, para lo cual, los instrumentos que se emplearon fueron confiables y válidos.

**Práctica:** Alcanzar el aprendizaje de los estudiantes es un gran reto para todo docente, por lo que, en el desarrollo de la investigación se incorporó la tecnología a través del holograma 3D como una forma más dinámica de interpretar la geometría y dar uso en nuestra vida diaria, fomentando la capacidad de entender las características y propiedades de los sólidos geométricos y la determinación de áreas y volúmenes.

**Social.** Los primeros beneficiados fueron los estudiantes y más aún si lo aplicamos en el área de la geometría, puesto que ayudó a los estudiantes a desarrollar la capacidad espacial, es más, no solo podemos usarla en la educación, también es posible su aplicación en la ingeniería, robótica, realidad virtual, etc.

## 1.6. Limitaciones de la investigación

La investigación sobre hologramas en sólidos geométricos se enfrentó a varias limitaciones que afectó al desarrollo y comprensión de esta tecnología.

Algunas de estas limitaciones son:

**Limitaciones económicas:** Limitaciones financieras para construir y mantener la tecnología holográfica. Costos asociados al desarrollo de contenidos holográficos educativos. A esto se sumó gastos adicionales de implicó la formación para utilización eficiente de la tecnología.

**Limitaciones humanas:** Existió alguna resistencia al cambio por parte de profesores y alumnos al inicio, pero que fue posible vencer gracias al ímpetu de los investigadores. Se fortaleció la capacidad técnica y habilidades necesarias para manejar la tecnología holográfica. Se fomentó la adaptación cognitiva a un nuevo método de enseñanza.

**Disponibilidad de tiempo:** El tiempo es un recurso fundamental y necesario que tuvimos que destinar para integrar la tecnología holográfica en el plan de estudios existente. No se registró ninguna interrupción a lo largo del flujo del periodo de investigación por cuestiones técnicas u operativas.

**Limitaciones de acceso:** Las posibles dificultades de acceso para los alumnos con recursos limitados fueron subsanadas toda vez que el medio educativo fueron proporcionadas a los estudiantes. La dependencia de la conexión a Internet o de otros recursos técnicos para utilizar la tecnología fueron subsanadas realizando coordinaciones con el cuerpo directivo de la institución educativa.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de estudio**

##### **2.1.1. Antecedentes a nivel internacional**

Los autores Gaitán Rosas et al., (2021) analizan la modelación en 3D y la realidad aumentada en la valía de la ciencia de la geometría en la construcción y reconstrucción de la realidad espacial y de todas sus múltiples manifestaciones, basado en una perspectiva cuantitativa, del tipo descriptiva y la utilización del método inductivo. La muestra fue no probabilística del tipo intencionada para los cuales se seleccionaron las secciones A, B y C, considerando a 51 estudiantes. Para recoger los datos se utilizó una encuesta de 14 preguntas cerradas con una escala de Likert, para su aplicación se utilizó la plataforma Forms de Office 365. Llegaron a la siguiente conclusión: La implementación efectiva de las herramientas digitales de realidad aumentada contribuye a un buen uso de modelos en tres dimensiones.

Para el autor Esquivel (2018) propone en fortalecer la habilidad de abstracción de sólidos geométricos en los estudiantes de la Institución Educativa



Tulio Arbeláez, empleando materiales didácticos manipulativos y el software GeoGebra. El enfoque de la investigación fue de análisis descriptivo; cualitativo y cuantitativo. La muestra estuvo conformada por 18 estudiantes del grado noveno cuyas edades están entre 14 y 15 años. En la recolección de datos se empleó un pre test y post test, estuvieron conformadas por 10 preguntas con la finalidad de analizar los niveles de visualización y el avance en la abstracción de sólidos geométricos. Finalmente, se concluye que los estudiantes lograron fortalecer la habilidad de abstracción y superar los niveles de visualización, después de haber desarrollado unas guías didácticas en el aula de clases o sala de informática del colegio.

Para Jimenez (2022) dentro de su proyecto sobre la realidad aumentada como estrategia didáctica para calcular el volumen de cuerpo geométricos. Tiene como finalidad, proponer estrategias educativas por la aplicación sólidos geométricos con realidad aumentada para favorecer el desempeño de competencias en la asignatura de geometría del noveno grado. El enfoque de investigación es de tipo mixto; ya que se trabajó con cuantitativo y cualitativo. La muestra estuvo conformada por 36 estudiantes entre los 14 y 16 años. Dentro de la recolección de datos se desarrolló una prueba de pre test y pos test, que consistía en 20 preguntas que tuvo la finalidad de examinar la incidencia de las actividades mediadas con las aplicaciones seleccionadas de Realidad Aumentada (RA) a través de la evaluación posterior a su implementación. Finalmente, se concluye que los estudiantes presentan una motivación con estas nuevas experiencias de las que estaban acostumbrados, además, estas experiencias se relacionan con los métodos tecnológicos que desarrollar las temáticas trabajadas haciendo que el desempeño de los estudiantes mejore notablemente en el área de

geometría. La implementación de herramientas tecnológicas en la enseñanza de la geometría ha demostrado una correlación positiva con el rendimiento académico de los estudiantes.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

Para Guerrero (2020) dentro de su investigación sobre la influencia de la realidad aumentada en el proceso de aprendizaje de cuerpo geométricos en los estudiantes bilingües de la I.E.S. “Carlos Noriega Jiménez”. Tenía por objetivo determinar la influencia del aplicativo móvil con realidad aumentada para el aprendizaje de cuerpos geométricos. El diseño de investigación fue cuasiexperimental; además, para la recolección de datos se desarrolló una prueba pretest y post test. La muestra está basada en 10 estudiantes del primer grado (5 GC y 5 GE). Finalmente, se concluye que el desarrollo del aplicativo móvil con realidad aumentada influye significativamente dentro del aprendizaje de cuerpos geométricos en los estudiantes de primer grado de secundaria.

Para los autores Grace & Tirado (2018) presenta un dispositivo holográfico interactivo para mejorar el aprendizaje en estudiantes del primer grado de primaria del

I.E.P Jan Komensky, teniendo por objetivo mejorar el aprendizaje en estudiantes con la implementación de un dispositivo holográfico interactivo. La presente investigación es de un diseño cuasi experimental. Además, se realizó una prueba pre - test y post – test. Dentro del muestreo se desarrolló con estudiantes del primer grado (A y B), lo cual corresponde a 26 estudiantes. Para la recolección de datos se presentó una encuesta- cuestionario, registro de participaciones. Finalmente, se concluye que con la implementación del

dispositivo holográfico mejoró el aprendizaje de los estudiantes del primer grado A.

Los autores Cerna Contreras & Esquivel León (2016) el proyecto video juego matemático con hologramas 3D interactivos usando LEAP MOTION para mejorar la capacidad matemática de elaboración y uso de estrategias en alumnos IE “Carlos Manuel Cox Rosse”, tuvo por finalidad desarrollar y aplicar un video juego matemático con hologramas 3D interactivos y el uso de 3 estrategias. El tipo de investigación que se utilizó en el presente proyecto es una prospectiva con un diseño cuasi experimental de un grupo de control y grupo experimental. Para la recolección de datos se presentó una prueba de pretest y post test; con una muestra de 30 estudiantes del tercer grado A y B. Finalmente, se concluyó con una mejora satisfactoria en la capacidad de elaborar y uso de estrategias dentro del área de geometría.

### **2.1.3. Antecedentes locales**

De la revisión bibliográfica a nivel local se ha identificado el trabajo de investigación de Gavino & Marcos (2016) investigaron la relación de las operaciones visuales en las áreas sombreadas de regiones poligonales, tuvo un enfoque cuantitativo con el nivel descriptivo y correlacional, empleó el método científico, documental, arribando a la siguiente conclusión: dado que el coeficiente de correlación es igual a la unidad entonces hay una correlación positiva perfecta entre las operaciones visuales con el aprendizaje de las regiones poligonales.

Así mismo Chahua & Yupari (2018) investigaron la manera en que los recursos tecnológicos abiertos promueven el desarrollo de habilidades del pensamiento crítico, es desarrollado bajo la perspectiva mixta, del tipo

descriptivo explicativo, hacen uso del método observacional, la muestra que emplearon fue no probabilístico, se conformó dos grupos experimental y de control llegan a la siguiente conclusión: el empleo de recursos educativos abiertos, objetos de aprendizaje y videos educativos que se encuentran en el internet, ayudan a la innovación, permite a seguir indagando y lo fundamental desarrolla el pensamiento crítico.

## **2.2. Bases teóricas – científicas**

### **2.2.1. Recursos digitales para el aprendizaje**

(García & Muñoz, 2016) expresan que los “recursos digitales brindan nuevas oportunidades en el proceso de enseñanza y aprendizaje enfocado en los estudiantes, incorporando imágenes, sonidos e interactividad como elementos que fortalecen la comprensión y motivación de los estudiantes” (p.1). Actualmente la televisión digital, la realidad aumentada, los recursos audiovisuales como los dispositivos móviles, las tecnologías interactivas como las pizarras digitales, las mesas multitáctiles, el robot puede, etc., pueden convertirse en importantes fuentes de información y aprendizaje para satisfacer las necesidades de los estudiantes. La influencia de estos recursos en los resultados del aprendizaje ha sido el foco de la investigación educativa en las últimas décadas.

Los recursos digitales han estado en el punto de mira de la innovación educativa desde la década pasada. Además, es un medio que utilizan los docentes para mejorar la motivación del aprendizaje: facilidad de acceso, cultura tecnológica, apoyo técnico, etc. Así pues, la pretensión de conseguir una metodología de enseñanza más activa y participativa, más creativa, más crítica

ante los mensajes audiovisuales, más rica en canales de expresión, etc. se ve ciertamente frustrada.

### **2.2.2. Holograma 3D**

El término griego "Holos", que significa entero, y "Grama", que indica un mensaje escrito trazado, implica que un holograma representa una imagen proyectada completa en su totalidad. Un holograma se atribuye a un conjunto de elementos físicos que refractan la luz, dando forma a una imagen. Existen varios métodos de propulsión y reflexión de imágenes conocidos como holografía u hologramas, ya que poseen una presencia óptica y una cualidad tridimensional.

Según, Calderón et al., (2017) los hologramas “son imágenes en tres dimensiones que se pueden observar gracias a la interferencia de un haz de luz llamado referencia y la luz que se refleja por el objeto que se desea holografar sobre una determinada placa o emulsión sensible” (p. 2).

De acuerdo a Ezequiel (2020) “se trata de una técnica de vanguardia sobre la fotografía, en ella se utilizan imágenes a través de la luz, haciendo que éstas se creen en tres dimensiones” (p.13).

Así mismo (Ordoñez Padilla, 2014) habla en torno, al holograma, indicando que es una representación visual que simula la apariencia tridimensional de un objeto. La cual tiene características, tanto en la parte técnica, funcional, aplicativa y estética.

Actualmente, la holografía es uno de los mayores descubrimientos que tiene diversas aplicaciones y permite explorar nuevos campos, permitiendo el desarrollo de nuevos inventos de uso cotidiano, como la realidad virtual y la realidad aumentada. Gracias a los avances tecnológicos, las personas cada vez pueden utilizar esta tecnología, pues, aunque para algunos pueda parecer un

concepto futurista, es realizable en objetos comunes como tarjetas de crédito, películas, videos, etc.

### **Características**

Para lograr el cumplimiento de los principios didácticos y de las funciones didácticas analizadas anteriormente en las propuestas de utilización del holograma como un medio de enseñanza y de educación social, debe estructurarse un proceso pedagógico con un enfoque holístico que logre la integración armónica de todos sus componentes.

De acuerdo a Serra et al., (2009) las características distintivas del holograma como un medio de enseñanza y de educación social son las siguientes:

Proporciona imágenes 3D precisas de objetos reales con paralaje completo y visualización de áreas resaltadas y sombreadas, que pueden reemplazar con éxito objetos reales para diversas aplicaciones.

En su construcción se utilizan las leyes y conceptos de la física, especialmente la óptica y los láseres, que también lo convierten en un objeto educativo cuando se utiliza en cursos.

Los alumnos pueden elaborar el medio de enseñanza en prácticas de laboratorio de Matemática.

Es posible obtener una imagen que aumenta o disminuye el tamaño real del objeto (holograma de imagen enfocada). Es especialmente importante para los estudiantes o el público poder apreciar detalles muy pequeños que son invisibles a simple vista.

Se puede lograr la permuta de color de la imagen del objeto al cambiar el enfoque de observación (hologramas de arcoíris).

## **Ventajas y desventajas:**

### **Ventajas:**

- Una de sus principales ventajas del holograma 3D es que es adaptable, lo cual es que puede ser usado/aplicado en diversos ámbitos.
- El uso de esta tecnología promueve y enriquece la interacción en la actividad específica que se realiza, así mismo genera una experiencia inmersiva.
- Facilita y mejora la capacidad de retención de información, mejorando las habilidades y competencias del individuo.
- Muestra una imagen con más detalles que una foto normal, porque la puedes mover para ver otros ángulos.
- Facilita la transmisión de un mensaje, como lo es en el ámbito de marketing, también aplica para la enseñanza y la educación, puesto que representa un cierto atractivo para los estudiantes a pesar de que pertenezcan a diferentes niveles educativos, así mismo en el ámbito laboral, la capacitación es mas atractiva y menos monótona y rutinaria.
- El uso del holograma 3D puede contribuir para que el usuario tome mejores decisiones y facilite la resolución de su problema.

### **Desventajas:**

- Para uso en ámbito profesional o corporativo suele ser de costos elevados si se busca implementar de manera exacta y precisa.
- Los dispositivos aún están en desarrollo para su uso exclusivo.
- Falta de estudios en su impacto social, lo cual puede generar un problema social.

### **2.2.3. Teorías del aprendizaje**

En la presente investigación se hace uso de dos teorías principales del aprendizaje.

La teoría del aprendizaje cognitivo de Ausubel de acuerdo a Chiguay (2017) menciona que el aprendizaje significativo se produce cuando los nuevos conocimientos se conectan de forma significativa con la estructura cognitiva existente del individuo. En lugar de memorizar superficialmente la información, el aprendizaje significativo implica integrar nuevos conceptos y proposiciones con los conocimientos adquiridos previamente. Este tipo de aprendizaje es más duradero y puede aplicarse a distintas situaciones. Por otra parte, la teoría sociocultural del aprendizaje de Vygotsky hace hincapié en el papel crucial de los entornos sociales y culturales en el desarrollo cognitivo. Según Vygotsky, el aprendizaje se produce mediante la interacción con personas con más conocimientos (la "zona de desarrollo próximo"), que proporcionan apoyo y orientación para el desarrollo de nuevas habilidades y conocimientos. Este enfoque destaca la importancia del diálogo, la colaboración y las herramientas culturales en el proceso de aprendizaje. Proporcionan a los aprendices herramientas para mejorar su comprensión y dominio de una tarea.

### **2.2.4. Aprendizaje**

El aprendizaje es un proceso mental a través del cual adquirimos conocimientos, desarrollamos hábitos, habilidades y actitudes. Es esencial para los seres humanos, ya que nos permite adaptarnos física e intelectualmente a nuestro entorno modificando nuestro comportamiento. Según Estrada (2018) como se cita en, Feldman (2005) el aprendizaje también puede definirse como un cambio relativamente permanente en el comportamiento de una persona como



resultado de la experiencia. En primer lugar, el aprendizaje implica un cambio de comportamiento o de capacidad. En segundo lugar, este cambio debe ser duradero. En tercer lugar, el aprendizaje se produce a través de la práctica u otras formas de experiencia. Es importante señalar que el término "comportamiento" se utiliza en un sentido amplio, evitando cualquier identificación reduccionista. Por lo tanto, al referirnos al aprendizaje como un proceso de cambio conductual, asumimos que el aprendizaje implica la adquisición y modificación de conocimientos, estrategias, habilidades, creencias y actitudes.

#### **2.2.5. Sólidos geométricos**

De acuerdo a Rosas (2009) un sólido es aquel “cuerpo que posee tres dimensiones: espesor, ancho y largo”.

Si recurrimos a Lira et al., (2006) menciona que “la geometría tridimensional basa su estudio en las figuras que poseen tres dimensiones: altura o profundidad, latitud o ancho y longitud o largo, son también llamadas cuerpos geométricos, sólidos geométricos o simplemente sólidos” (p.127). Así mismo De la Rosa & Gomes, (2011), manifiestan que el aprendizaje de la matemática es posible en la medida que el estudiante desarrolle un pensamiento matemático en base a ciertas habilidades y conocimientos que este va adquiriendo; en este caso, relacionado a sólidos geométricos, que incluyen formas tridimensionales como cubos, esferas, pirámides y cilindros con las habilidades que pueden ser evaluadas a través de dimensiones e indicadores respecto a cómo el estudiante representa, caracteriza y comunica, resuelve problemas y argumenta en base al conocimiento obtenido.

## Clasificación:

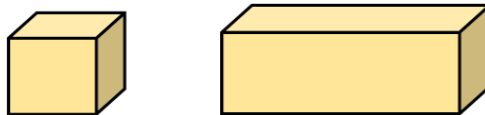
Los sólidos geométricos se clasifican en poliedros y cuerpos redondos.

1. Los Poliedros: Son cuerpos geométricos cuyas caras son polígonos (figuras planas).

Clasificación de los poliedros: Los poliedros se clasifican en prismas y pirámides.

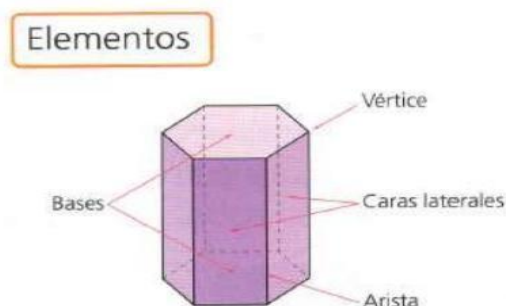
### a. Los Prismas

Son poliedros formados por dos bases congruentes (iguales) y paralelas y por varias caras laterales, que son paralelogramos.



Elementos de un prisma: Todo prisma está formado por los siguientes elementos:

- Bases: Son las dos caras congruentes y paralelas.
- Caras laterales: Son los polígonos con forma de paralelogramos.
- Aristas: Son los lados de las caras y las bases.
- Vértices: Son los puntos de unión de tres aristas.



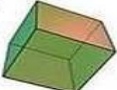
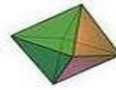
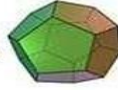

Los prismas toman su nombre de acuerdo al número de lados que forman el polígono de sus bases, así:

- Prisma triangular: Su base es un triángulo. (tres lados)

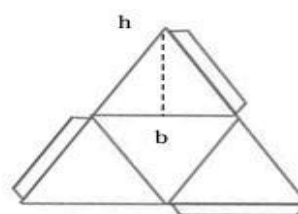
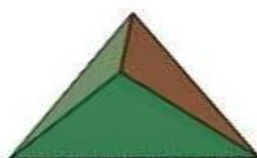
- Prisma pentagonal: Su base es un pentágono (cinco lados)
- Prisma heptagonal: Su base es un heptágono (siete lados)

### Poliedros Regulares

Solo hay cinco poliedros regulares. Ellos son: Tetraedro (4 caras), Hexaedro o cubo (6 caras), Octaedro (8 caras), Dodecaedro (12 caras), Icosaedro (20 caras). A estos poliedros convexos regulares se le denominan también “sólidos platónicos” pues en la Grecia clásica fueron objeto de estudio por Platón. Estudiaremos estos cinco poliedros regulares, sus elementos, su desarrollo y como calcular su superficie y volumen.

					
Tetraedro	Hexaedro	Octaedro	Dodecaedro	Icosaedro	
4	6	10	12	20	Caras
Triángulos	Cuadrados	Triángulos	Pentágonos	Triángulos	Tipo Cara
6	12	12	30	30	Aristas
4	8	6	20	12	Vértices

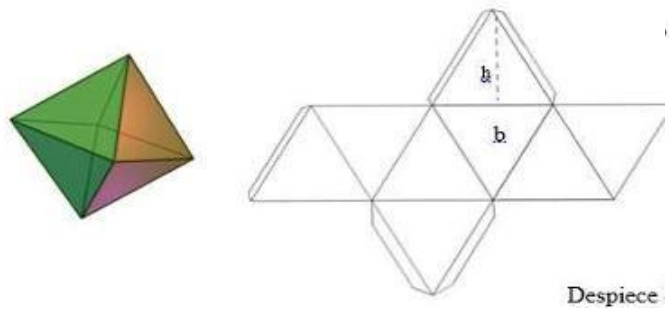
**Tetraedro:** Sus caras son cuatro triángulos equiláteros. En cada vértice concurren 3 caras. Para calcular su superficie se multiplica por 4 la superficie de una cara.



Despiece del tetraedro

**Hexaedro o cubo:** Sus caras son 6 cuadrados. En cada vértice concurren 3 caras. Para calcular su superficie total se multiplica por 6 la superficie de una cara.

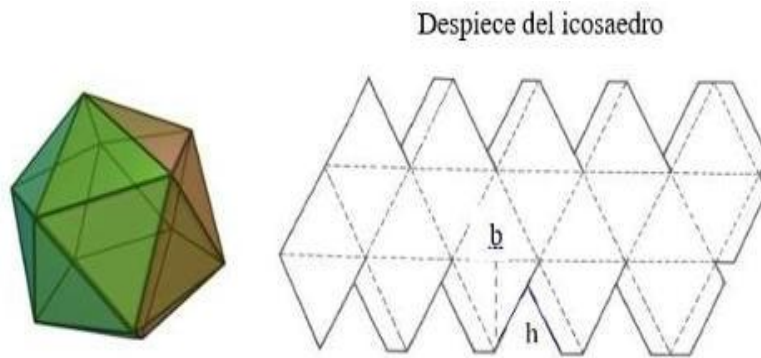
**Octaedro:** Sus caras son ocho triángulos equiláteros. En cada vértice concurren 4 caras. Para calcular su superficie se multiplica por 8 la superficie de una cara.



**Dodecaedro:** Sus caras son 12 pentágonos regulares. En cada vértice concurren 3 caras. Para calcular la superficie se multiplica por 12 la superficie de una cara.



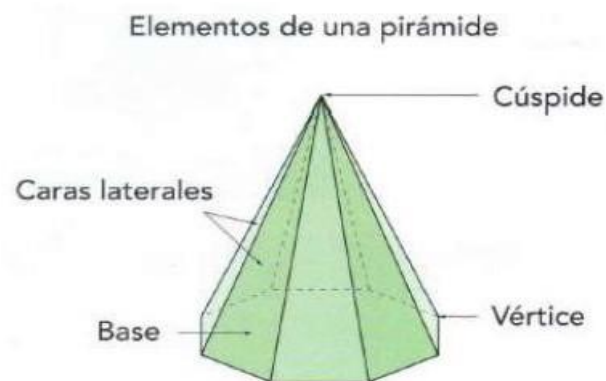
**Icosaedro:** Sus caras son veinte triángulos equiláteros. En cada vértice concurren 5 caras. Para calcular su superficie se multiplica por 20 la superficie de una cara.



#### b. Las pirámides

Son poliedros con una sola base poligonal y sus caras laterales son triángulos. Elementos de una pirámide: Toda pirámide está formada por los siguientes elementos: Cúspide: Es el vértice donde se unen las caras laterales.

Base: Polígono que determina el número de caras y el nombre de la pirámide. Aristas: Son los lados que unen dos caras.



Las pirámides toman su nombre de acuerdo al número de lados que forman el polígono de sus bases, así:

Pirámide triangular: Su base es un triángulo.

Pirámide cuadrangular: Su base es un cuadrado

Características

Propiedades (áreas y volumen)

Cuerpos redondos:

Son cuerpos geométricos que están limitados por una superficie curva. Clasificación de los cuerpos redondos:

Los cuerpos redondos se clasifican en Cilindros, Esferas y Conos.

**Cilindro:** Es un cuerpo redondo con dos bases que son círculos y una superficie lateral curva.

**Cono:** Es un cuerpo redondo con una sola base, que es un círculo, y una superficie lateral curva.

**Esfera:** Es un cuerpo redondo limitado por una superficie curva.

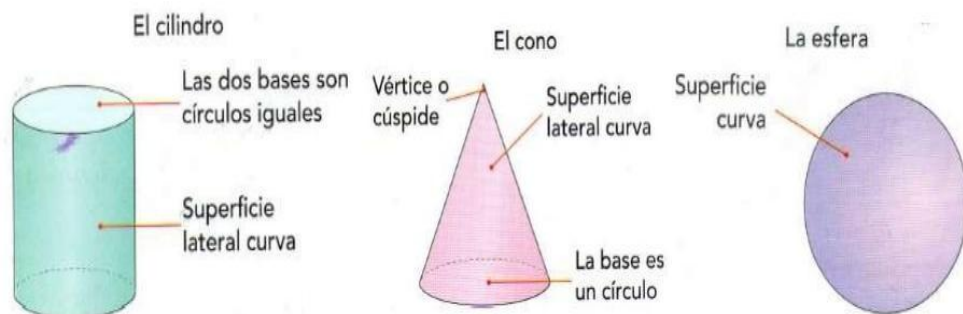
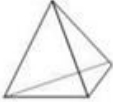
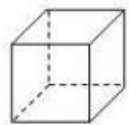


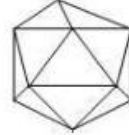


FIGURA	ESQUEMA	Nº DE CARAS	ÁREA	VOLUMEN
Tetraedro		4 caras, triángulos equiláteros	$A = 2 \cdot b \cdot h$	$V = \frac{\sqrt{2}}{12} \cdot a^3$
Cubo		6 caras, cuadrados	$A = 6 a^2$	$V = 6 \cdot a^3$
Octaedro		8 caras, triángulos equiláteros	$A = 4 \cdot b \cdot h$	$V = \frac{\sqrt{2}}{3} \cdot a^3$
Dodecaedro		12 caras, pentágonos regulares	$A = 6 \cdot \text{perim.} \cdot ap$	$V = \frac{1}{4} \cdot (15 + \sqrt{5}) \cdot a^3$ $V \cong 7,66 \cdot a^3$
Icosaedro		20 caras, triángulos equiláteros	$A = 10 \cdot b \cdot h$	$V = \frac{5}{12} \cdot (3 + \sqrt{5}) \cdot a^3$ $V \cong 2,18 \cdot a^3$

### 2.3. Definición de términos básicos

**Conjunto Convexo.** Un conjunto de puntos P se llama convexo, si para dos puntos cualesquiera D y E del conjunto P, el segmento de extremos D y E se encuentra contenido en conjunto P.

**Trapecio:** Es un cuadrilátero convexo que tiene un par de lados paralelos, a los lados paralelos se les denomina bases, tienen además dos ángulos agudos o rectos y dos ángulos obtusos.

**Proyección ortogonal de un segmento:** Es otro segmento que se obtiene trazando líneas perpendiculares desde los extremos del segmento inicial, a la recta.

**Arista.** Segmento de recta que se obtiene al intersectar dos planos. Vértice. Es el punto de intersección de dos o más segmentos de rectas. Ángulo diedro. Es aquella que está formado por dos semiplanos.

## **2.4. Formulación de hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis general**

La aplicación del Holograma 3D influye significativamente en el aprendizaje de sólidos geométricos en estudiantes del segundo grado de la Institución educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho – 2024

### **2.4.2. Hipótesis específicas**

La aplicación del Holograma 3D influye significativamente en el aprendizaje de los sólidos geométricos, en la capacidad de representación, en estudiantes del primer grado de la Institución educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho – 2024.

La aplicación del Holograma 3D influye significativamente en el aprendizaje de los sólidos geométricos, en la capacidad de caracterización y comunicación, en estudiantes del primer grado de la Institución educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho – 2024.

La aplicación del Holograma 3D influye significativamente en el aprendizaje de los sólidos geométricos, en la capacidad de resolución de problemas, en estudiantes del primer grado de la Institución educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho – 2024.

La aplicación del Holograma 3D influye significativamente en el aprendizaje de los sólidos geométricos, en la capacidad argumenta afirmaciones,



en estudiantes del primer grado de la Institución educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho – 2024.

## **2.5. Identificación de variables**

**Variable independiente:** Holograma 3D

**Variable dependiente:** Aprendizaje de sólidos geométricos

## 2.6. Definición operacional de variables e indicadores

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Item	Escala de medición
Holograma 3D	Según Pérez, (2020) un holograma 3D es una representación visual que simula la apariencia tridimensional de un objeto, permitiendo a los observadores ver la imagen desde diferentes ángulos, lo que proporciona una sensación de profundidad y realismo sin necesidad de gafas especiales. Esta tecnología se basa en la holografía, que es la técnica que utiliza la interferencia de la luz para grabar y reproducir imágenes tridimensionales	Los hologramas 3D se definen operacionalmente como imágenes tridimensionales que se generan mediante la proyección de luz, generalmente láser, sobre un medio fotográfico. Este proceso captura la amplitud y la fase de las ondas de luz reflejadas por un objeto, lo que permite crear una representación visual que simula la profundidad y el volumen de dicho objeto.	Técnicas	Calidad de imagen		Ordinal Escala de Likert  1. Muy bueno 2. Bueno 3. Regular 4. Malo 5. Muy malo
				Angulo de visualización		
				Tamaño del holograma		
				Duración de la proyección		
			Funcionales	Interactividad del usuario		
				Facilidad de uso		
				Compatibilidad tecnológica		
				Tiempo de generación		
			Aplicativas	Ámbitos de aplicación		
				Impacto educativo		
				Satisfacción de usuario		
				Costo de implementación		
			Estéticas	Percepción de realismo		
				Atractivo visual		
				Textura		
				Inmersión del usuario		

Aprendizaje de sólidos geométricos	Según De la Rosa & Gomes, (2011), el aprendizaje de la matemática es posible a medida que el estudiante desarrolle un pensamiento matemático en base a ciertas Habilidades y conocimientos que este va adquiriendo. En este caso, Relacionado a sólidos geométricos, que incluyen figuras tridimensionales como cubos, esferas, pirámides y cilindros.	Proceso mediante el cual el estudiante adquiere conocimientos respecto a los sólidos geométricos; y es capaz de describir las características de estos como, por ejemplo; es aquella figura geométrica que posee tres dimensiones largo, ancho y alto que ocupa un lugar en el espacio y poseen un determinado volumen.	Representa	1. Muestra la representación de los sólidos geométricos en donde se aprecia los vértices, caras y aristas.	1, 2	De razón 0: Incorrecto 1: Correcto
				2. Establece relaciones entre datos y condiciones de los sólidos geométricos para plantear la transformación a expresiones algebraicas.	3,4	
			Caracteriza y comunica	3. Comunica su comprensión sobre las propiedades de los sólidos geométricos	5, 6	
				4. Comunica las relaciones que se establecen entre caras, vértices, aristas.	7,8	
			Resuelve problemas	5. Usa estrategias para evaluar la aplicación de conceptos de sólidos geométricos en la resolución de problemas prácticos.	9, 10,11	
				6. Emplea estrategias para desarrollar procedimientos a fin de realizar la solución de los problemas que involucran volumen, superficie lateral, superficie total	12, 13, 14, 15, 16	
			Argumenta	7. Elabora afirmaciones sobre los sólidos geométricos, razonando de manera deductiva,	17, 18	
				8. Elabora afirmaciones sobre las propiedades de los sólidos geométricos, razonando de manera inductiva.	19, 20	

### **CAPÍTULO III**

#### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

##### **3.1. Tipo de investigación**

La investigación según su objetivo es del tipo aplicado, considerando a Behar (2008), está caracterizada porque hace énfasis en la aplicación de los conocimientos generados (p.20).

##### **3.2. Nivel de investigación**

El presente estudio es de nivel experimental, es decir, realizamos un análisis a las variables.

##### **3.3. Métodos de investigación**

El método empleado fue el experimental en investigación que de acuerdo a Rodríguez (2011) se basa en la experimentación controlada para obtener datos y comparar variables con el fin de establecer las causas y efectos de los fenómenos estudiados. Ha existido un manejo consciente de la variable los Hologramas 3D tratando de encontrar una posible relación causal con la otra variable que es el aprendizaje de sólidos geométricos.

### **3.4. Diseño de investigación**

Diseño cuasi experimental de pre test y pos test con dos grupos.

Esquema:

GE: O1 --- X --- O2

GC: O1        O2

Siendo:

GE: Grupo experimental GC: Grupo control

X: Tratamiento a través de los hologramas 3D

O1: Pretest

O2: Pos test

### **3.5. Población y muestra**

#### **3.5.1. Población**

La población estuvo constituida por todos los estudiantes matriculados en el periodo académico 2024 de la Institución Educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho – 2024.

**Tabla 3** Estudiantes matriculados en el 2024 en la I.E. N° 0051 “José Faustino

<b>Grado</b>	<b>Sección</b>	<b>Cantidad</b>
Primero	A	35
	B	35
	C	35
	D	33
	E	33
Segundo	A	31
	B	35
	C	33
	D	35
Tercero	A	32
	B	32
	C	33
	D	33
	E	32
Cuarto	A	31
	B	31
	C	31
	D	30
Quinto	A	34
	B	32
	C	31
	D	32
<b>Total</b>		<b>719</b>

*Sánchez Carrión” – Lurigancho.*

**Nota.** Cantidad de estudiantes del primer al quinto grado, secretaría académica de la Institución Educativa – JFSC.

### 3.5.2. Muestra

La muestra en esta investigación fue del tipo no probabilístico intencionado, toda vez de que se focalizó al grupo experimental a los estudiantes de la sección C considerando su bajo rendimiento académico en el 2023 y el grupo de control a los estudiantes de la sección A

**Tabla 4** Cantidad de estudiantes matriculados en el 2024 en la I.E. N° 0051

*“José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho en el primer grado*

GRADO	SECCIÓN	CANTIDAD
Segundo	A	31
	C	33
	<b>Total</b>	<b>64</b>

*Nota.* Cantidad de estudiantes del primer grado A y C, secretaría académica de la Institución Educativa – JFSC

### 3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se aplicó la técnica de la encuesta constituida por un conjunto de preguntas de fácil comprensión y resolución, así mismo el instrumento de investigación fue el pretest y pos test, se elaboró y se buscó que tenga validez y confiabilidad. La validez se obtuvo gracias a cuatro profesionales en educación de reconocido prestigio en materia de las ciencias de la educación como son el Mg. Julio Espinoza Mauricio, Dr. Percy Gustavo Hidalgo Caso, Mg. Mariano Quicaño Cuadros y la Mg. Pamela Corahua Arotengo. La confiabilidad del instrumento se desarrolló por medio del alfa de Cronbach, se obtuvo un valor de 0.810 que dentro del baremo está tipificado como buena, tal como se puede apreciar en la tabla siguiente:

**Tabla 5** Confiabilidad de los instrumentos de investigación

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,810	20

### **3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

#### **Procesamiento manual:**

Los datos recogidos fueron codificados y se aplicó la tabulación manual para que a partir de ello se pueda construir las tablas de distribución de frecuencias.

#### **Procesamiento electrónico:**

Se construyó la tabla de distribución de frecuencias utilizando Excel y SPSS 27 en donde se vean reflejadas los datos de las variables, dimensiones y las preguntas.

#### **Técnicas estadísticas:**

Para resumir, analizar e interpretar los datos, se ha recurrido a la estadística descriptiva, se determinó, analizó e interpretó las medidas de tendencia central como la media aritmética, mediana y moda, así como las medidas de dispersión como la desviación estándar, el coeficiente de variación.

### **3.8. Tratamiento estadístico**

La información recolectada fue analizada bajo los lineamientos de la estadística inferencial, los datos fueron sometidos a la prueba de normalidad para decidir el tipo de estadístico, se empleó para la prueba de hipótesis, la prueba no paramétrica de la U de Mann Whitney.

### **3.9. Orientación ética filosófica y epistémica**

La investigación está orientado al uso de los estándares de estilo APA en todos los aspectos de la investigación y por respetar y promover los valores éticos tanto en la práctica académica como en las instituciones educativas.

La investigación fue adaptado al estilo de citación de las normas APA para hacer referencia a autores bibliográficos y citas de textos según lineamientos establecidos.



Este trabajo académico se enfoca en la investigación y la aplicación y respeto a las normas internas de la UNDAC (Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión).

Al centrarse en el cumplimiento de la normativa interna de UNDAC, esta investigación tiene el potencial de contribuir significativamente a mejorar la eficiencia y eficacia del desempeño académico de los estudiantes, respetando su dignidad.

Se utilizó Turnitin por un compromiso con la integridad intelectual, la comprensión del contexto y el respeto a la privacidad y los derechos de autor. Por lo tanto, significa no sólo presentar el trabajo propio, sino también comprender cómo interpretar críticamente los resultados y garantizar que la originalidad vaya más allá de una mera falta de coincidencia textual.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1. Descripción del trabajo de campo**

##### **Coordinaciones iniciales**

El día 27 de agosto del año 2024, se presentó una solicitud al director de la institución educativa Mg. Abel Basilio Grijalva, pidiendo la autorización para la ejecución del proyecto de investigación, dicha autorización se nos proporcionó mediante una carta de aceptación, lo cual fue remitido el día 2 de setiembre del 2024, contando con la aceptación, se realizó las coordinaciones con el coordinador de tutoría para establecer los horarios y fechas de la ejecución del proyecto de investigación, luego de las coordinaciones se dio inicio a la primera sesión el día 18 de setiembre del 2024.

##### **Durante la primera sesión el día 18 de setiembre de 2024:**

La primera sesión se planificó para la aplicación del pretest en ambas secciones tanto del grupo de control, así como del grupo experimental. El pretest contenía 20 preguntas, que evalúa el conocimiento básico de los estudiantes sobre hologramas, su definición, resolución de problemas en la vida diaria. Los

estudiantes completaron el test en 30 minutos. La mayoría de los estudiantes mostraron una comprensión limitada de los conceptos relacionados con los hologramas.

#### **Segunda sesión del día 20 de setiembre de 2024:**

Nuestra segunda sesión dio inicio con el grupo experimental, lo cual desarrollamos la sesión denominada **“reconocemos sólidos geométricos en nuestro entorno”**, dentro de los cuales el desempeño de los estudiantes fue, seleccionar y emplear diversas estrategias para el reconocimiento de sólidos geométricos e identificación de sus partes mediante el holograma 3D, se pudo identificar una serie de sólidos dentro de nuestro entorno del distrito, se presentó 5 equipos holográficos, en las cuales se dividieron en equipos de trabajo, para identificar las características de los sólidos geométricos, concluyendo satisfactoriamente mediante una ficha de trabajo.

#### **Tercera sesión del día 23 de setiembre de 2024**

Durante la tercera sesión con el grupo experimental denominado **“elaboramos una vela casera de forma cilíndrica”**, la investigación se realizó con el equipo holográfico 3D donde se presentó imágenes relacionado al cilindro dentro de nuestro entorno, la sesión contaba con el siguiente desempeño que deberían lograr los estudiantes: seleccionar y emplear diversas estrategias para resolver situaciones donde involucran áreas y volúmenes de sólidos cilíndricos con la ayuda del holograma 3D, concluyendo satisfactoriamente con una ficha de trabajo y realizando una metacognición del proceso.

#### **Cuarta sesión día 25 de setiembre de 2024**

En esta cuarta sesión se desarrolló el tema **“elaboramos una cocina solar en forma de esfera”**, se formuló el desempeño que deben evidenciar los estudiantes: seleccionar y emplear diversas estrategias para el reconocimiento de

la esfera e identificación de sus partes mediante el holograma 3D. A continuación, se planteó una situación significativa relacionado a la figura tridimensional al entorno del distrito, se presentó la actividad mediante el Holograma 3D, los estudiantes pudieron aclarar las interrogantes presentadas durante este proceso, al finalizar la sesión se presentó una ficha de control de aprendizaje, donde se obtuvo resultados beneficios acorde al objetivo planteando dentro de la sesión y la investigación.

#### **Quinta sesión del día 27 de setiembre de 2024**

En esta quinta sesión se empleó el tema **“Elaboramos un modelo de panel solar de forma de pirámide como recurso energético limpio, estableciendo una convivencia sana y saludable”**, el desempeño establecido en esta sesión es: establece relaciones entre las características y medidas de calentadores o cocinas solares, y los representa como pirámides mediante el uso de Hologramas 3D, se realizó una dinámica para dar inicio a la sesión, a continuación se presentó la situación significativa, haciendo uso del holograma 3D se pudo plantear dicha situación mostrando la imagen a desarrollar, observamos las características que posee una pirámide entre ellas, los vértices, la altura, las caras y el total de aristas, la sesión culminó mediante la aplicación de la ficha que se desarrolló juntamente con los estudiantes y realizando preguntas de metacognición.

#### **Durante la última sesión del día 30 setiembre de 2024**

En esta última sesión para finalizar la investigación se planteó una sesión general donde hacemos uso de la mayoría de sólidos geométricos y finalizamos con la aplicación del post test en ambos grupos (control y experimental), el título de esta sesión se denominó: **“resolvemos diversas situaciones que involucren**

**volumen de cuerpos geométricos”**, en esta sesión, se propuso problemas de nuestro entorno, el objetivo de esta sesión fue aplicar todo lo que se realizó en las anteriores sesiones, haciendo uso del holograma 3D y las proyecciones correspondientes se pudo cumplir con el objetivo formulado en la investigación y se desarrolló la ficha de trabajo, al finalizar la sesión se aplicó el post test para su desarrollo correspondiente siendo satisfactorio, en la culminación de la sesión se brindó el agradecimiento por su participación durante todo este periodo.

#### **4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados.**

Se muestra los resultados obtenidos a través de tablas y figuras, se realiza su análisis y se desenrolla su interpretación por cada una de las dimensiones de las variables.

##### **4.2.1. Resultados de la aplicación del pre test.**

Se muestra a continuación los resultados obtenidos en el pre test tanto del grupo de control y del grupo experimental.

El diseño cuasi experimental con pre test, se ha formulado para averiguar el nivel de ilustración y destrezas que los estudiantes poseen antes de la ejecución de la investigación. El procesamiento de la información recolectada a través del pre test se ha sistematizado a través Excel y del software SPSS 27, consiguiendo elaborar la tabla de distribución de frecuencias donde se puede apreciar las frecuencias absolutas y las frecuencias relativas porcentuales, así como los principales estadígrafos medidas de tendencia central y de dispersión.

**Tabla 6** Calificativos de estudiantes del pre test del grupo de control

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	1	3,2	3,2	3,2
	2	1	3,2	3,2	6,5
	3	4	12,9	12,9	19,4
	4	4	12,9	12,9	32,3
	5	2	6,5	6,5	38,7
	6	6	19,4	19,4	58,1
	7	3	9,7	9,7	67,7
	8	1	3,2	3,2	71,0
	9	1	3,2	3,2	74,2
	10	2	6,5	6,5	80,6
	11	1	3,2	3,2	83,9
	12	3	9,7	9,7	93,5
	13	1	3,2	3,2	96,8
	14	1	3,2	3,2	100,0
Total		31	100,0	100,0	

**Nota:** Resultados de la aplicación del pre test.

**Tabla 7** Estadígrafos de calificativos de estudiantes del pre test grupo control

N	Válido	31
	Perdidos	0
Media		6,74
Mediana		6,00
Moda		6
Desv. Desviación		3,521
Varianza		12,398
Rango		13
Mínimo		1
Máximo		14
Suma		209

**Nota:** Resultados del cuestionario del pretest

### Interpretación:

Analizando los resultados del pre test descritas a través de las tablas 6 y 7, se observa que 80,6% del total de estudiantes tienen calificaciones de desaprobados con notas desde 01 hasta 10 puntos, mientras que sólo el 19.4% de ellos obtienen notas aprobatorias desde 11 hasta 14 puntos, lo que pone en evidencia que hay dificultades para para poder representar, caracterizar, resolver problemas y argumentar con afirmaciones en relación a los sólidos geométricos.

**Tabla 8** *Calificativos de estudiantes del pre test del grupo experimental*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2	1	3,0	3,0	3,0
	3	4	12,1	12,1	15,2
	4	5	15,2	15,2	30,3
	5	3	9,1	9,1	39,4
	6	2	6,1	6,1	45,5
	7	3	9,1	9,1	54,5
	8	5	15,2	15,2	69,7
	9	3	9,1	9,1	78,8
	10	3	9,1	9,1	87,9
	11	3	9,1	9,1	97,0
	13	1	3,0	3,0	100,0
	Total	33	100,0	100,0	

**Nota:** Resultados de la aplicación del pre test.

**Tabla 9** Estadígrafos de calificativos de estudiantes del pre test grupo  
*experimental*

TOTAL		
N	Válido	33
	Perdidos	0
Media		6,82
Mediana		7,00
Moda		4a
Desv. Desviación		2,931
Varianza		8,591
Rango		11
Mínimo		2
Máximo		13
Suma		225

a. Existen múltiples modos.

Se muestra el valor más pequeño.

**Nota:** Resultados del cuestionario del pretest

### **Interpretación:**

Analizando los resultados del pre test del grupo experimental descritas a través de las tablas 8 y 9, se observa que 87,9% del total de estudiantes tienen calificativos de desaprobados con notas que van desde 02 hasta 10 puntos, mientras que sólo el 12.1% de ellos obtienen notas aprobatorias desde 11 hasta 13 puntos, lo que pone en evidencia que también hay dificultades para poder representar, caracterizar, resolver problemas y argumentar con afirmaciones en relación a los sólidos geométricos.



#### 4.2.2. Comparación del grupo de control con el grupo experimental.

*Tabla 10 Comparación de estadígrafos del grupo de control y grupo experimental del pre test.*

Grupo de control		Grupo experimental	
N	Válido	31	33
	Perdidos	0	0
Media		6.74	6,82
Mediana		6.00	7,00
Moda		6	4 <sup>a</sup>
Desv. Desviación		3.521	2,931
Varianza		12.398	8,591
Rango		13	11
Mínimo		1	2
Máximo		14	13
Suma		209	225

*Nota:* Resultados del cuestionario del pretest del grupo de control y experimental

#### **Interpretación:**

Analizando los resultados del pre test tanto del grupo de control como experimental a través de la tabla 10, se observa que las medias son casi iguales (6.74 en el grupo de control y 6.82 en el grupo experimental) además el calificativo que más veces repite es de 6 puntos para el grupo de control y de 4 puntos en el grupo experimental el coeficiente de variación porcentual en el grupo de control es de 52.24% y de 42.98% en el grupo experimental de cuyas comparaciones se deduce que es más homogéneo el nivel de conocimiento de los estudiantes respecto a los sólidos geométricos.

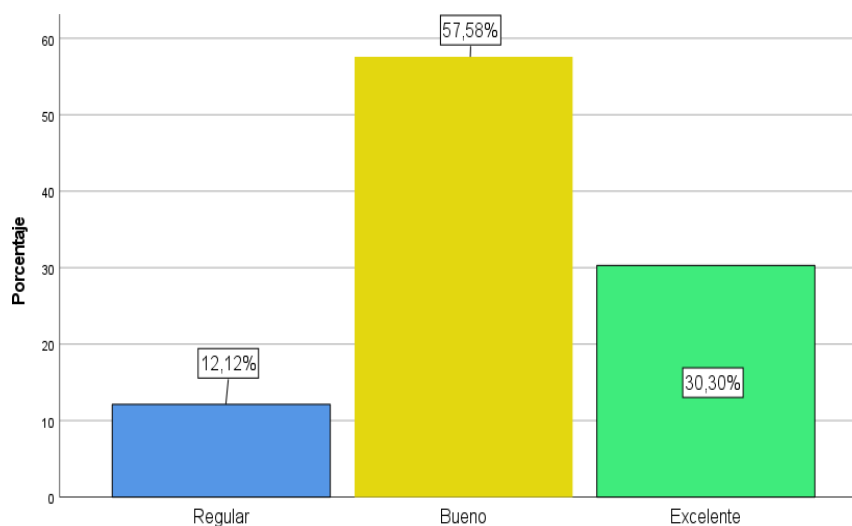
#### 4.2.3. Resultados de la aplicación del post test

**Tabla 11** Distribución de frecuencias de la dimensión de representación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	4	12,1	12,1	12,1
	Bueno	19	57,6	57,6	69,7
	Excelente	10	30,3	30,3	100,0
	Total	33	100,0	100,0	

**Nota:** Resultados del cuestionario del post test grupo experimental

**Figura 3** Distribución de frecuencias de la dimensión de representación



**Nota:** Resultados del cuestionario del post test grupo experimental

#### Interpretación:

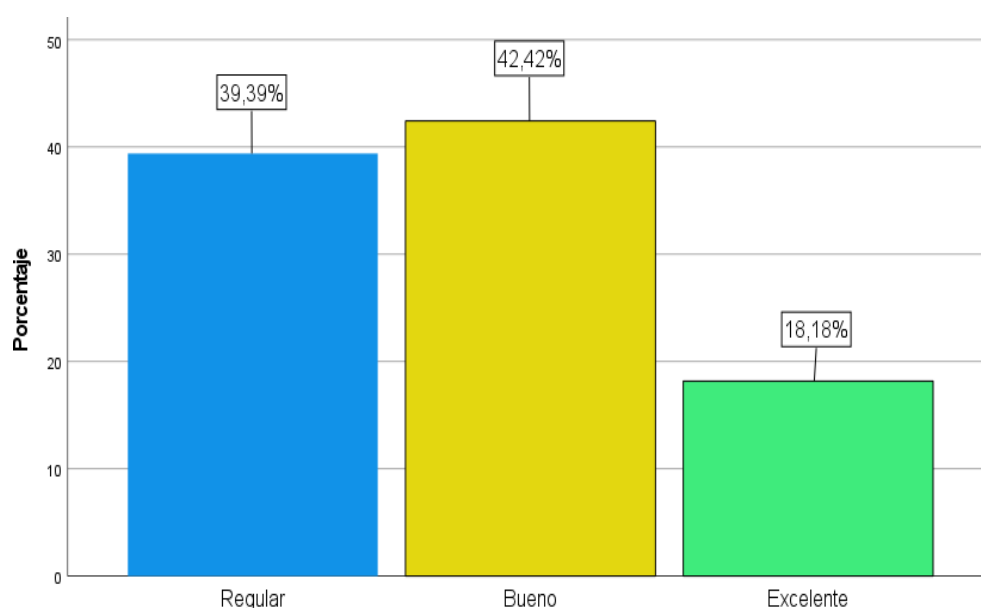
De la observación de la tabla 11 y figura 3 se advierte que el 57,58% de los estudiantes del grupo experimental alcanzaron un calificado de bueno, mientras que un 30,3% obtuvieron el calificado de excelente, lo que demuestra si se logró desarrollar la capacidad de representación de los sólidos geométricos, donde lograron identificar vértices, caras y aristas y estableciendo relaciones entre datos y condiciones de los sólidos geométricos para plantear la transformación a expresiones algebraicas.

**Tabla 12** Distribución de frecuencias de la dimensión caracteriza y comunica

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regular	13	39,4	39,4	39,4
	Bueno	14	42,4	42,4	81,8
	Excelente	6	18,2	18,2	100,0
	Total	33	100,0	100,0	

*Nota:* Resultados del cuestionario del post test grupo experimental

**Figura 4** Distribución de frecuencias de la dimensión caracteriza y comunica



*Nota:* Resultados del cuestionario del post test grupo experimental

### Interpretación:

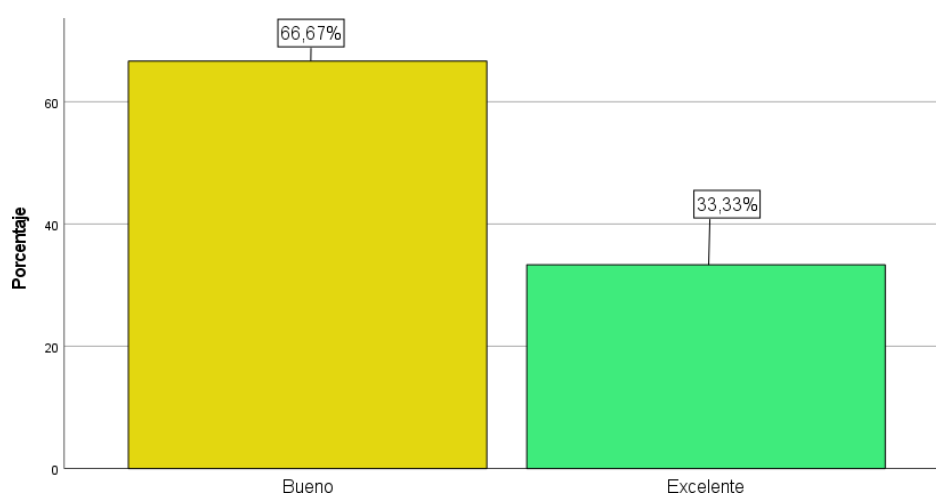
De la observación de la tabla 12 y figura 4 se observa que el 42,4% de los estudiantes del grupo experimental alcanzaron un calificativo de bueno, mientras que un 18,2% obtuvieron el calificativo de excelente, lo que demuestra si se logró desarrollar la capacidad de caracteriza y comunica su comprensión sobre las propiedades, así como de las relaciones que se establecen entre caras, vértices, aristas de los sólidos geométricos.

**Tabla 13** Distribución de frecuencias de la dimensión resuelve problemas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bueno	22	66,7	66,7	66,7
	Excelente	11	33,3	33,3	100,0
	Total	33	100,0	100,0	

**Nota:** Resultados del cuestionario del post test grupo experimental

**Figura 5** Distribución de frecuencias de la dimensión resuelve problemas



**Nota:** Resultados del cuestionario del post test grupo experimental

### Interpretación:

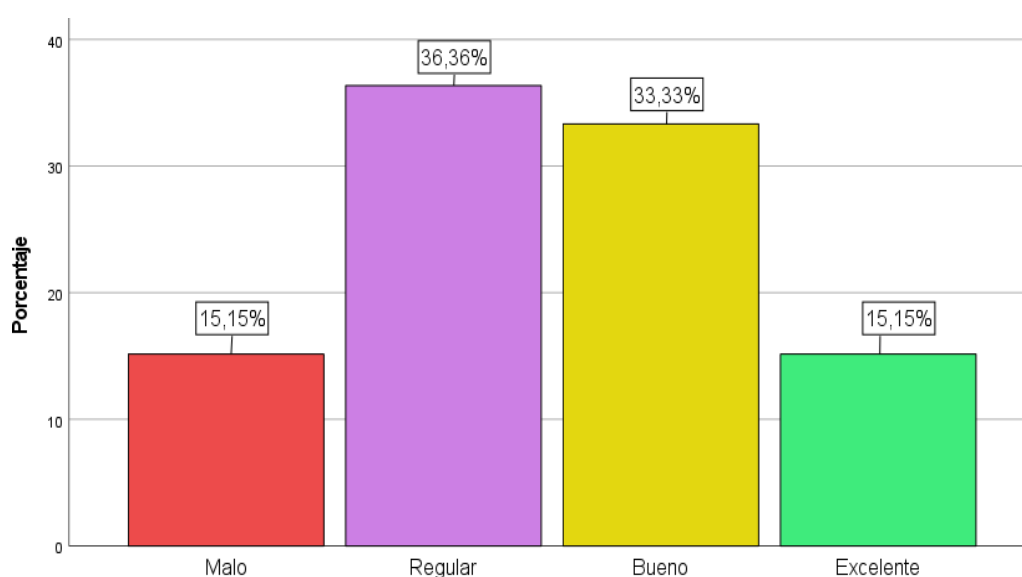
De la observación de la tabla 13 y figura 5 se observa que el 66,7% de los estudiantes del grupo experimental alcanzaron un calificación de bueno, mientras que un 33,3% obtuvieron el calificación de excelente, lo que demuestra si se logró desarrollar la capacidad de resolución de problemas es decir son estudiantes que usan estrategias aplicando los conceptos de sólidos geométricos y desarrollan procedimientos para la determinación de volumen, superficie lateral y superficie total.

**Tabla 14** Distribución de frecuencias de la dimensión argumentada

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Malo	5	15,2	15,2	15,2
	Regular	12	36,4	36,4	51,5
	Bueno	11	33,3	33,3	84,8
	Excelente	5	15,2	15,2	100,0
	Total	33	100,0	100,0	

**Nota:** Resultados del cuestionario del post test grupo experimental

**Figura 6** Distribución de frecuencias de la dimensión argumentada



**Nota:** Resultados del cuestionario del post test grupo experimental

### Interpretación:

De la observación de la tabla 14 y figura 6 se advierte que el 36,4% de los estudiantes del grupo experimental alcanzaron un calificación de regular, un 33,3% de los estudiantes alcanzaron un calificación de bueno, mientras que un 15,2% obtuvieron el calificación de excelente, lo que demuestra si se logró desarrollar la capacidad de argumentación, estos estudiantes lograr elaborar afirmaciones sobre las propiedades de los sólidos geométricos sobre la base de razonamiento deductivo e inductivo.

#### 4.2.4. Resultados de la aplicación del post test

Se muestra a continuación los resultados obtenidos en el post test tanto del grupo de control y del grupo experimental.

El diseño cuasi experimental con post test, se ha formulado para averiguar el nivel de ilustración y destrezas que los estudiantes han adquirido luego de la ejecución de la investigación.

El procesamiento de la información recolectada a través del post test se ha sistematizado a través Excel y del software SPSS 27, consiguiendo elaborar la tabla de distribución de frecuencias donde se puede apreciar las frecuencias absolutas y las frecuencias relativas porcentuales, así como los principales estadígrafos medidas de tendencia central y de dispersión.

**Tabla 15** Calificativos de estudiantes del post test del grupo de control

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	5	2	6,5	6,5	6,5
	6	7	22,6	22,6	29,0
	7	1	3,2	3,2	32,3
	8	4	12,9	12,9	45,2
	9	3	9,7	9,7	54,8
	10	5	16,1	16,1	71,0
	11	4	12,9	12,9	83,9
	12	1	3,2	3,2	87,1
	14	3	9,7	9,7	96,8
	15	1	3,2	3,2	100,0
	Total	31	100,0	100,0	

**Nota:** Resultados de la aplicación del post test.

**Tabla 16** Estadígrafos de calificaciones de estudiantes del pre test grupo de control

N	Válido	31
	Perdidos	0
Media		9,06
Mediana		9,00
Moda		6
Desv. Desviación		2,851
Varianza		8,129
Rango		10
Mínimo		5
Máximo		15
Suma		281

*Nota:* Resultados del cuestionario del pretest

#### Interpretación:

Analizando los resultados del post test descritas a través de las tablas 15 y 16, se observa que 71,0% del total de estudiantes desaprobados con notas desde 05 hasta 10 puntos, mientras que el 29.0% de ellos obtienen notas aprobatorias desde 11 hasta 15 puntos, lo que pone en evidencia que los estudiantes han adquirido las capacidades para poder representar, caracterizar, resolver problemas y argumentar con afirmaciones en relación a los sólidos geométricos.

**Tabla 17** Calificativos de estudiantes del post test del grupo experimental

Frecuencia			Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	11	1	3,0	3,0	3,0
	12	2	6,1	6,1	9,1
	13	7	21,2	21,2	30,3
	14	3	9,1	9,1	39,4
	15	6	18,2	18,2	57,6
	16	10	30,3	30,3	87,9
	17	3	9,1	9,1	97,0
	18	1	3,0	3,0	100,0
	Total	33	100,0	100,0	

*Nota:* Resultados de la aplicación del post test.

**Tabla 18** Estadígrafos de calificaciones de estudiantes del post test grupo  
*experimental*

N	Válido	33
	Perdidos	0
Media		14,76
Mediana		15,00
Moda		16
Desv. Desviación		1,714
Varianza		2,939
Rango		7
Mínimo		11
Máximo		18
Suma		487

*Nota:* Resultados del cuestionario del post test

### **Interpretación:**

Analizando los resultados del post test del grupo experimental descritas a través de las tablas 17 y 18, se observa que el 100,0% del total de estudiantes tienen calificaciones aprobatorias con notas que van desde 11 hasta 18 puntos, es más el 42,4% de ellos han obtenido notas desde 16 hasta 18 puntos, lo que pone en evidencia que los hologramas 3D sirvieron para poder representar, caracterizar, resolver problemas y argumentar con afirmaciones sobre los sólidos geométricos.



#### 4.2.5. Comparación del grupo de control con el grupo experimental.

**Tabla 19** Comparación de estadígrafos del grupo de control y grupo experimental del post test

Grupo de control		Grupo experimental
N	Válido	31
	Perdidos	0
Media		9,06
Mediana		14,76
Moda		9,00
Desv. Desviación		15,00
Varianza		6
Rango		2,851
Mínimo		1,714
Máximo		8,129
Suma		2,939
		10
		7
		5
		11
		15
		18
		281
		487

*Nota:* Resultados del cuestionario del pretest del grupo de control y experimental

#### Interpretación:

Analizando los resultados del post test tanto del grupo de control como experimental a través de la tabla 19, se observa que las medias aritméticas son muy distintas, se observa que es 9.06 en el grupo de control y 14.76 en el grupo experimental, además el calificador que más veces repite es de 6 puntos para el grupo de control y de 16 puntos en el grupo experimental el coeficiente de variación porcentual en el grupo de control es de 31.46% y de 11.61% en el grupo experimental de cuyas comparaciones se deduce que han aprobado todos los estudiantes en este grupo y el nivel de aprendizaje es más homogéneo respecto a los sólidos geométricos generado por la utilización de los hologramas 3D.

## Prueba de normalidad

La muestra en esta investigación es 64 y que a su vez es mayor que 50, se usó el estadístico de Kolgomorov - Smirnov en el análisis de normalidad de los datos.

**Tabla 20** *Análisis de normalidad de los datos*

Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			
	Estadístico	gl	Sig.
Total experimental	,190	33	,004
Total control	,149	31	,077

**Nota:** Resultados del cuestionario en el post test

## Interpretación:

Observando el p-valor de la tabla 20, de ambos grupos experimental y de control se observa que equivalen a 0,004 y 0,077 en donde uno de ellos - el del grupo experimental – ( $0.004 < 0.05$ ) no es normal, por lo que se aplicó una prueba no paramétrica, se usó la U de Mann Whitney.

### 4.3. Prueba de hipótesis

Se ejecuta los pasos secuenciales a fin de desarrollar la prueba de hipótesis: **PASO 1.** Plantear la Hipótesis Nula ( $H_0$ ) y la Hipótesis Alternativa ( $H_i$ )

#### Hipótesis nula ( $H_0$ )

No existe diferencias de medias en las notas obtenidas en la aplicación del Holograma 3D en el aprendizaje de los sólidos geométricos en estudiantes del segundo grado de la I. E. N° 0051 – “José Faustino Sánchez Carrión” - 2024. Formalizando:

$$\bar{X}_{\bar{g}\bar{e}} = \bar{X}_{\bar{g}\bar{c}}$$

Siendo:

$\bar{X}_{\bar{g}\bar{e}}$ : Media de notas después del uso de los hologramas del grupo experimental.

$\bar{X}_{\bar{g}\bar{c}}$ : Media de notas después del uso de los hologramas del grupo control.

### Hipótesis alterna (H<sub>i</sub>):

Existe diferencias de medias en las notas obtenidas en la aplicación del Holograma 3D en el aprendizaje de los sólidos geométricos en estudiantes del segundo grado de la I. E. N° 0051 – “José Faustino Sánchez Carrión” - 2024. Formalizando:

Siendo:

$$\bar{X}_{\bar{A}} \neq \bar{X}_{\bar{B}}$$

$\bar{X}_{\bar{g}e}$ : Media de notas después del uso de los hologramas del grupo experimental.

$\bar{X}_{\bar{g}c}$ : Media de notas después del uso de los hologramas del grupo control.

### PASO 2. Seleccionar el Nivel de Significancia

El nivel de significancia  $\alpha$  es la posibilidad de rechazar la hipótesis nula considerando que esta es verdadera, es denominada también error tipo I, para el presente estudio se estableció un  $\alpha = 5\% = 0,05$ .

### PASO 3. Escoger el valor estadístico de prueba

El estadístico de prueba es la U de Mann Withney para muestras independientes toda vez que se tiene dos grupos de control y experimental y las observaciones fueron independientes en cada uno de ellos.

**Tabla 21** Resultados del post test luego de la aplicación de los Hologramas 3D

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	Notas
U de Mann-Whitney	54,500
W de Wilcoxon	550,500
Z	-6,170
Sig. asin. (bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: Grupo

Nota: Resultados de la aplicación post test

#### **PASO 4. Formular la regla de decisión**

Si el  $p\text{-valor} \leq \alpha$ ; rechazamos  $H_0$ , caso contrario se acepta  $H_0$ . En esta investigación se observa que  $0.000 < 0.05$ .

#### **PASO 5. Tomar una decisión**

Decisión con  $\alpha = 0.05$

Como  $0,000 < 0,05$ , rechazamos la hipótesis nula.

Se concluye existe evidencias estadísticas para poder rechazar la hipótesis nula, lo que nos permite aceptar la hipótesis de alterna que menciona:

Existe diferencias de medias en las notas obtenidas en la aplicación del Holograma 3D en el aprendizaje de los sólidos geométricos en estudiantes del segundo grado de la I. E. N° 0051 – “José Faustino Sánchez Carrión” - 2024.

#### **4.4. Discusión de resultados**

Estadísticamente queda sustentado de que los hologramas 3D influyen en el aprendizaje de los sólidos geométricos ya que la media aritmética del grupo experimental es de 14.76 puntos en contraste con la del grupo de control que solo alcanzó a 9.06 puntos. Así también se observa que el 50% de los estudiantes del grupo experimental obtienen notas satisfactorios de hasta 15 puntos, mientras en el grupo de control sólo alcanzan hasta 09 puntos, se observa además que la nota que más veces se registró en el grupo experimental es de 16 puntos en comparación a la del grupo de control de 06 puntos, finalmente el coeficiente de variación porcentual que para el grupo experimental es de 11,61%, y para el grupo de control es de 31.46%, de la comparación de estos valores se afirma que hay mayor homogeneidad en el grupo experimental en relación en el aprendizaje de los sólidos geométricos.

Los resultados obtenidos son coincidentes por otras investigaciones como el de Gaitán Rosas et al., (2021) quienes concluyen en su investigación:

La implementación efectiva de las herramientas digitales de realidad aumentada contribuye a un buen uso de modelos en tres dimensiones.

Otra investigación que también muestra resultados coincidentes es el de Esquivel (2018) quién concluyen que: los estudiantes lograron fortalecer la habilidad de abstracción y superar los niveles de visualización, después de haber desarrollado unas guías didácticas en el aula de clases o sala de informática

También se encuentra similitud de nuestros resultados con lo hallado por Jiménez (2022) ya que expresa que los estudiantes presentan una motivación con estas nuevas experiencias de las que estaban acostumbrados, además, estas experiencias se relacionan con los métodos tecnológicos que desarrollar las temáticas trabajadas haciendo que el desempeño de los estudiantes mejore notablemente en el área de geometría, en la presente investigación también se evidenciaron estudiantes muy motivados, con muchas ganas de aprender y generando aprendizajes significativos, representando la realidad a través de los Hologramas 3D y resolviendo problemas con alegría de sólidos geométricos.

## CONCLUSIONES

1. El Holograma 3D influye favorablemente en el aprendizaje de los sólidos geométricos en estudiantes del segundo grado de la Institución educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho – 2024, ya que la media de los estudiantes es de 14.76 puntos, la mediana es de 15 puntos, además se obtuvo un coeficiente de variación porcentual de 11,61%.
2. El Holograma 3D influye positivamente en el aprendizaje de sólidos geométricos en la capacidad de representación, toda vez que el 57,58% de los estudiantes del grupo experimental alcanzaron un calificativo de bueno, y un 30,3% obtuvieron el calificativo de excelente, ellos lograron identificar vértices, caras y aristas y estableciendo relaciones entre datos y condiciones de los sólidos geométricos.
3. El Holograma 3D influye positivamente en el aprendizaje de sólidos geométricos en la capacidad de caracterización y comunicación, ya que el 42,4% de los estudiantes del grupo experimental alcanzaron un calificativo de bueno, y un 18,2% obtuvieron el calificativo de excelente, ellos logran favorablemente caracterizar y comunicar su comprensión sobre las propiedades, así como de las relaciones que se establecen entre caras, vértices, aristas de los sólidos geométricos.
4. El Holograma 3D influye adecuadamente el aprendizaje de sólidos geométricos en la capacidad de resolución de problemas, porque el 66,7% de los estudiantes del grupo experimental alcanzaron un calificativo de bueno, y un 33,3% obtuvieron el calificativo de excelente, dichos estudiantes usan estrategias aplicando los conceptos de sólidos geométricos y desarrollan procedimientos para la determinación de volumen, superficie lateral y superficie total.
5. El Holograma 3D influye positivamente en el aprendizaje de sólidos geométricos en la capacidad argumenta afirmaciones, toda vez que un 33,3% de los estudiantes

alcanzaron un calificación de bueno, y un 15,2% obtuvieron el calificación de excelente, estos estudiantes lograr elaborar afirmaciones sobre las propiedades de los sólidos geométricos sobre la base del razonamiento deductivo e inductivo.

## **RECOMENDACIONES**

1. Los docentes deben validar una propuesta metodológica que integren el uso del holograma en otros contenidos de la geometría y de la matemática que involucre el desarrollo desde situaciones cotidianas, a fin de que los estudiantes interactúen con las matemáticas.
2. Las instituciones educativas deben promover la inclusión de los hologramas como parte del currículo escolar de matemáticas, asegurando que se alineen con las competencias educativas para mejorar la calidad y eficiencia del proceso de aprendizaje.
3. Se recomienda a las instituciones educativas implementar aulas con tecnologías interactivas, para obtener resultados favorables.
4. Se recomienda capacitar a los docentes en el uso de tecnologías dentro de las aulas, para mejorar la metodología de la enseñanza y generar un buen aprendizaje.
5. El ministerio de educación debe promover e implementar en las instituciones educativas materiales didácticos que involucren aplicativos tecnológicos para el desarrollo de situaciones significativas.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ariza, C., Rueda, L., & Blanchar, J. S. (2018). El rendimiento académico una problemática compleja. Dialnet, 7(7), 5.
- Behar, D. (2008). Metodología de la investigación (A. Rubeira). Shalom. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://187.191.86.244/rceis/wp-content/uploads/2015/07/Metodolog%C3%ADa-de-la-Investigaci%C3%B3n-DANIEL-S.-BEHAR-RIVERO.pdf
- Calderon, I., Días, C., Rubiano, J., Bolaños, C., & Candanoza, F. (2017). Hologramas. 5(2). file:///C:/Users/rampa/Downloads/aabuchar,+v5n2a08.pdf
- Cerna, A., & Esquivel, M. (2016). Videojuego matemático con hologramas 3D interactivos usando Leap Motion para mejorar la capacidad matemática de elaboración y uso de estrategias en alumnos del Colegio Carlos Manuel Cox Rosse en el periodo 2016 [Trabajo de grado - maestría, Universidad Privada Antenor Orrego]. <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/3399>
- Chahua, A., & Yupari, R. (2018). Recursos tecnológicos abiertos en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en alumnos de cuarto año del colegio estatal La Victoria de Junín—Junín – 2017 [Trabajo de grado - bachiller, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión]. <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/390>
- Chiguay, M. (2017). Teorías del aprendizaje que dominan los maestros del segundo ciclo del nivel secundario del Liceo Experimental de la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), República Dominicana, año 2014-2025 [Trabajo de grado - bachiller, Universidad Nacional San Agustín de Arequipa]. <https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/a7af130e-5269-435b-bc00-a4333e787416/content>

- De la Rosa, L., & Gomes, N. (2011). Investigación en Resolución de Problemas: Caminos, avances y nuevas perspectivas. Boletín de educación matemática, 25(41). <https://www.redalyc.org/pdf/2912/291223514005.pdf>
- Esquivel, A. (2018). Propuesta didáctica para fortalecer la habilidad de abstracción en el aprendizaje de sólidos geométricos con estudiantes de grado noveno [Trabajo de grado - maestría, Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/69583>
- Estrada, A. (2018). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico. 7(7). <file:///C:/Users/rampa/Downloads/Dialnet-EstilosDeAprendizajeYRendimientoAcademico-6523282.pdf>
- Ezequiel, D. (2020). El Holograma y la telecomunicación [Tesina de grado, Universidad de Buenos Aires]. [file:///C:/Users/rampa/Downloads/TGCC\\_Schkolnik\\_Damina\\_Ezequiel.pdf](file:///C:/Users/rampa/Downloads/TGCC_Schkolnik_Damina_Ezequiel.pdf)
- Gaitán, J., Moreno, C., & Yopasá, M. (2021). Modelado 3D y realidad aumentada para la enseñanza de los sólidos geométricos [Magister en educación, Universidad La Gran Colombia]. <http://hdl.handle.net/11396/6946>
- García, A., & Muñoz, V. (2016). Recursos digitales para la mejora de la enseñanza aprendizaje [Monografía]. <https://gredos.usal.es/handle/10366/131421>
- Gavino, G., & Marcos, J. (2016). Las operaciones visuales en el aprendizaje de regiones poligonales sombreadas para los estudiantes del Laboratorio de Investigación e Innovación Pedagógica; UNDAC.- Pasco; 2016 [Trabajo de grado - bachiller]. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.
- Grace, R., & Tirado, A. (2018). Dispositivo Holográfico Interactivo para Mejorar el Aprendizaje en Estudiantes de Primer Grado de Primaria de la I.E.P Jan

Komensky [Trabajo de grado - bachiller, Universidad César Vallejo].  
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/36426>

Guerrero, R. (2020). Influencia de la realidad aumentada en el proceso de aprendizaje de cuerpos geométricos en los estudiantes bilingües de la I.E.S. “Carlos Noriega Jiménez” Vista Alegre – Ancasco Huaylllo [Trabajo de grado - bachiller, Universidad Nacional José María Arguedas].  
<https://repositorio.unajma.edu.pe/handle/20.500.14168/620>

Isaza, L., & Henao, G. (2012). Actitudes—Estilos de Enseñanza: Su relación con el rendimiento académico. *Revista Internacional de Investigación Psicológica*, 5(1), 141.

Jimenez, M. (2022). La Realidad Aumentada Como Estrategia Didáctica Para Calcular el Volumen de Cuerpos Geométricos en el Grado Noveno [Trabajo de grado - maestría, Universidad de Santander].  
<https://repositorio.udes.edu.co/entities/publication/94eae4e0-8ab7-4f1b-bb17-209819f1896a>

Lira, A., Jaime, P., Chávez, M., Gallegos, M., & Rodríguez, C. (2006). *Geometría y Trigonometría* (1a Edición). Editorial Umbral.

Ordoñez, M. (2014). Hologramas y propiedades ópticas [Trabajo de grado - doctorado, Instituto Nacional de Astrofísica, óptica y electrónica].  
[https://inaoe.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1009/150/1/Ordo%C3%B1ez PaMJ.pdf](https://inaoe.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1009/150/1/Ordo%C3%B1ez%20PaMJ.pdf)

Rodríguez, W. (2011). *Guía de Investigación Científica*. Fondo Editorial UCH.

Rosas, J. (2009). Diccionario de matemáticas (1a edición). Editores Mexicanos Unidos.

Serra, R., Vega, G., Ferrat, A., Lunassi, J., & Magalhães, D. (2009). El holograma y su utilización como un medio de enseñanza de la física en ingeniería. 31(1).

<https://www.scielo.br/j/rbef/a/hK5QLKQYZcmrMKmXnmzw3Wm/>

**ANEXOS:**

## **Instrumentos de recolección de datos**

Holograma 3D y el aprendizaje de sólidos geométricos en estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho  
– 2024

### **PRE TEST – POS TEST**

#### **Instrucciones:**

- ✓ A continuación, se presenta 20 preguntas.
- ✓ Marque la alternativa que usted considere correcta.
- ✓ Usted dispone de 30 minutos para desarrollar las preguntas.

#### **Capacidad de representación**

1. **¿Cuál es uno de los principales beneficios de utilizar hologramas 3D para enseñar sólidos geométricos?**
  - a) Mejora la capacidad de cálculo matemático
  - b) **Facilita la visualización espacial**
  - c) Incrementa la memoria a corto plazo
  - d) Aumenta la velocidad de lectura
  - e) Mejora la comprensión de conceptos gramaticales
2. **¿qué aspecto de la representación espacial se ve más favorecido con el uso de hologramas 3D?**
  - a) La identificación de figuras planas
  - b) La comprensión de propiedades algebraicas
  - c) **La percepción de la profundidad y la forma**
  - d) El análisis de texturas y colores
  - e) La memorización de conceptos abstractos a largo plazo
3. **¿Cómo mejora la interactividad de los hologramas 3D en la capacidad de representación de los estudiantes?**
  - a) Disminuye la confusión y la distracción
  - b) **Mejora la atención y la concentración**
  - c) Disminuye la motivación por el aprendizaje
  - d) No tiene un impacto significativo en la comprensión
  - e) Aumenta la fatiga visual y cognitiva
4. **¿Cuál es el papel de los hologramas tridimensionales en el proceso de aprendizaje de sólidos geométricos?**
  - a) Crea confusión y desinterés
  - b) Facilita la conexión entre teoría y práctica
  - c) Disminuye la capacidad de retención de información
  - d) No afecta la comprensión de conceptos
  - e) **aumenta la capacidad de la tecnología.**

#### **Capacidad de caracterización**

5. **¿Cuál es uno de los principales beneficios de utilizar hologramas 3D para caracterizar sólidos geométricos?**
  - a) Facilita la memorización de definiciones abstractas
  - b) Incrementa la confusión al presentar múltiples perspectivas
  - c) **Mejora la capacidad de describir propiedades y atributos**
  - d) Reduce la necesidad de comprender la terminología específica
  - e) Aumenta la dependencia en la información textual
6. **¿Cómo mejora la capacidad de caracterización de los estudiantes al**

**utilizar hologramas 3D en comparación con métodos tradicionales?**

- a) Se simplifica al proporcionar representaciones más simples
  - b) **Se vuelve más comprensible debido a la interacción tridimensional**
  - c) No hay diferencia significativa en la capacidad de caracterización
  - d) Disminuye debido a la falta de contacto físico con los objetos
  - e) Aumenta la dependencia en la memoria visual a corto plazo
7. **¿Qué papel juega la interactividad de los hologramas 3D en la capacidad de los estudiantes para caracterizar sólidos geométricos?**
- a) Genera distracción y disminuye la atención en los detalles
  - b) **Mejora la comprensión al permitir explorar diferentes aspectos**
  - c) No tiene impacto en la capacidad de caracterización
  - d) Incrementa la confusión al presentar demasiadas opciones
  - e) Facilita la memorización de conceptos sin profundizar en su comprensión
8. **¿Cómo influye la experiencia proporcionada por los hologramas 3D en la capacidad de los estudiantes para caracterizar sólidos geométricos?**
- a) Provoca desinterés al alejarse de los métodos tradicionales
  - b) Facilita la retención de información y la aplicación práctica
  - c) No tiene efecto en la capacidad de caracterización
  - d) Aumenta la ansiedad y la confusión durante la caracterización
  - e) **Proporciona una comprensión más superficial de los conceptos.**

#### Capacidad de resolución de problemas

9. **¿Cuál es uno de los principales beneficios del uso de hologramas 3D para resolver problemas relacionados con sólidos geométricos?**
- a) **Aumenta la capacidad de cálculo mental**
  - b) facilita la comprensión de conceptos abstractos
  - c) aumenta la velocidad de escritura
  - d) reduce la necesidad de razonamiento lógico
  - e) aumenta la dependencia de la memoria visual.
10. **¿Cómo influye el uso de hologramas 3D en la capacidad de resolución de problemas de los estudiantes en comparación con los métodos tradicionales?**
- a) Se vuelve más lento debido a la complejidad visual
  - b) **Se mejora al proporcionar una representación más clara**
  - c) No hay diferencia significativa en la capacidad de resolución
  - d) Disminuye debido a la sobrecarga sensorial
  - e) Se aumenta la dependencia del estudiante para resolver problemas
11. **¿Cuál es el impacto de la interactividad de hologramas 3D en la capacidad de los estudiantes para resolver problemas geométricos?**
- a) Aumenta la frustración al no poder manipular directamente los objetos
  - b) **Mejora la comprensión al permitir explorar diferentes métodos**
  - c) No afecta la capacidad de resolución de problemas
  - d) Provoca distracción y desconcentración
  - e) Facilita la memorización de procedimientos y fórmulas
12. El director de la IE N° 0057 “José Faustino Sánchez Carrión”, desea almacenar alimentos de QALIWARMA en uno de los ambientes de la institución, para ello necesitamos saber cuánto es el volumen que contiene dicho ambiente; las medidas correspondientes son 3 metros de ancho; 5 metros de largo y 3 metros de altura. ¿Cuánto es el volumen?
- a) 50 m<sup>3</sup>
  - b) **45 m<sup>3</sup>**



- c)  $23 \text{ m}^3$
- d)  $40 \text{ m}^3$
- e)  $30 \text{ m}^3$

13. En cada sector del distrito de Lurigancho existe un tanque de agua de forma cilíndrica, tal como se muestra en la imagen, de los cuales tiene un diámetro de 20 metros y una altura de 5 metros. Necesitamos calcular el volumen que contiene dicho tanque.

- a)  $300 \pi \text{ m}^3$
- b)  $600 \pi \text{ m}^3$
- c)  $550 \pi \text{ m}^3$
- d)  $500 \pi \text{ m}^3$
- e)  $440 \pi \text{ m}^3$



14. El alcalde del distrito de Lurigancho, necesita realizar un presupuesto de uno de los tanques de agua potable, para lo cual el pintor está cobrando 8 soles el metro cuadrado, entre las medidas que tomaron tiene un diámetro de 20 metros y una altura de 5 metros; ¿Cuánto se pagará al pintor por dicho trabajo?

( $\pi$ : 3.14)

- a) S/. 5024
- b) S/. 5500
- c) S/. 4500
- d) S/. 3200
- e) S/. 4400



15. Francisco y sus primos realizaron un paseo familiar al parque de las aguas en el centro de Lima, Francisco observó una pileta de forma piramidal, que le pareció muy bonita en la cual se hizo una interrogante que tipo de pirámide es:

- a) Pirámide triangular
- b) Pirámide cuadrangular
- c) Pirámide hexagonal
- d) Pirámide pentagonal
- e) Pirámide octagonal





16. El director de la IE N° 0057 “José Faustino Sánchez Carrión”, desea cambiar de color uno de los pabellones del colegio de forma de un hexaedro, de los cuales tomaron las siguientes medidas: ancho: 7 metros; largo: 20 metros; y altura: 6 metros; 1 galón de pintura cubre  $27 \text{ m}^2$  ¿Cuántos galones de pintura necesitara para pintar el área lateral?

- a) 12 galones
- b) 15 galones
- c) 20 galones
- d) 45 galones
- e) 10 galones



Capacidad argumenta afirmaciones

17. ¿Cuál es uno de los principales beneficios de usar hologramas 3D para argumentar afirmaciones sobre sólidos geométricos?

- a) Facilita la repetición mecánica de información sin razonamiento
- b) Incrementa la confusión al ofrecer puntos de vista contradictorios
- c) Aumenta la dependencia en la memorización de conceptos abstractos
- d) Disminuye la necesidad de justificar afirmaciones con argumentos lógicos
- e) Mejora la capacidad de fundamentar conclusiones con evidencia visual.

18. ¿cómo mejora el uso de hologramas 3D la capacidad de argumentación de los estudiantes?

- a) Se simplifica al proporcionar representaciones visuales directas
- b) Se vuelve más fácil debido a la visualización espacial de las figuras
- c) No hay diferencia significativa en la capacidad de argumentación
- d) Disminuye debido a la falta de contacto físico con los objetos
- e) Se depende más de la intuición que de la lógica deductiva

19. ¿Qué papel juega la interactividad de los hologramas 3D en la capacidad de los estudiantes para argumentar afirmaciones sobre sólidos geométricos?

- a) Crea distracción y reduce la coherencia en los argumentos
- b) Mejora la comprensión al permitir explorar diferentes perspectivas
- c) No afecta la capacidad de argumentación
- d) Incrementa la confusión al ofrecer demasiadas opciones
- e) Facilita la memorización de respuestas predeterminadas en lugar de fomentar el crítico.

20. ¿Cómo influye la experiencia proporcionada por los hologramas 3D en la capacidad de los estudiantes para argumentar afirmaciones sobre sólidos geométricos?

- a) Provoca desinterés al alejarse de los métodos tradicionales
- b) Facilita la construcción de argumentos sólidos basados en la observación directa
- c) No afecta la capacidad de argumentación
- d) Aumenta la ansiedad y la confusión durante el proceso de argumentación
- e) Proporciona una comprensión más superficial de los conceptos

# CARTAS DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN POR EXPERTOS



**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

Proyecto: **“Holograma 3D y el aprendizaje de sólidos geométricos en estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho – 2024”**

## FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Señor experto, por favor marque en el casillero correspondiente si el ítem está formulado en forma adecuada o inadecuada, teniendo en consideración su pertinencia, relevancia y corrección gramatical. En el caso de que el ítem se inadecuado anote en el casillero vuestras observaciones y las razones del caso.

### I. REFERENCIA

- a) Nombre y apellidos del experto: *Mg. JULIO LEICK ESPINOZA MAMBLUN*
- b) Profesión: *Educación*
- c) Grados académicos: *Magister*
- d) Especialización o experiencia: *Ciencias Sociales*
- e) Institución donde labora: *Universidad Nacional de Educación “Enrique Guzmán y Valle”*
- f) Teléfono y e-mail: *954 037 971*

### II. ESTRATO DE LA POBLACIÓN OBJETIVO:

Facultad de Ciencias de la Educación - Undae

### III. TABLA DE VALORACIÓN POR CADA ÍTEM

#### 1. Ficha de observación para evaluar la variable Hologramas 3D

Ítems	Escala de apreciación		Observación y/o sugerencias
	Adecuado	Inadecuado	
<b>1. Dimensión 1: Técnicas</b>			
Calidad de imagen.	(X)	( )	
Angulo de visualización	(X)	( )	
Tamaño del holograma.	(X)	( )	
Duración de la proyección.	(X)	( )	
<b>2. Dimensión 2: Funcionales</b>			
Interactividad del usuario	(X)	( )	

Facilidad de uso	(x)	( )	
Compatibilidad tecnológica	(x)	( )	
Tiempo de generación	(x)	( )	
<b>3. Dimensión 3: Aplicativas</b>			
Ámbitos de aplicación	(x)	( )	
Impacto educativo	(x)	( )	
Satisfacción del usuario	(x)	( )	
Costo de implementación			
<b>4. Dimensión 4: Estéticas</b>			
Percepción del realismo	(x)	( )	
Atractivo visual	(x)	( )	
Textura y detalle	(x)	( )	
Inmersión del usuario	(x)	( )	

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{\Sigma (\text{adecuados})}{\Sigma (\text{adecuados, inadecuados})} =$$

#### IV. RESOLUCIÓN

Válido (V > 0,80)

#### V. COMENTARIOS FINALES:

El instrumento (ficha de observación para evaluar Hologramas 3D) es adecuado,  
Se sugirió explicar bien los criterios a los estudiantes para su correcto llenado.

  
Firma del evaluador

DNI 44508634

**Cuestionario**  
**Holograma 3D y el aprendizaje de sólidos geométricos en estudiantes del segundo**  
**grado de la Institución Educativa N° 0051 "José Faustino Sánchez**  
**Carrión" – Lurigancho – 2024**

**INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

**I. DATOS GENERALES:**

**Evaluador / Experto:** Mg. JULIO ERICK ESPINOZA MAURICIO

**Institución donde labora:** Universidad Nacional de Educación "Enrique Guzmán y Valle"

**Especialidad:** Educación / Historia y Ciencias Sociales

**Instrumento de evaluación:** "Cuestionario de preguntas pre test y post tes"

**Autor del instrumento:** Frandy Alexander HINOSTROZA RICRA

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

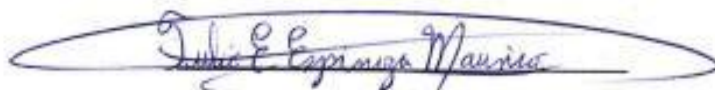
Ítem	Congruencia			Claridad			Tendenciosidad			Observaciones
	Ítem nada congrue nte (1)	Ítem poco congrue nte (2)	Ítem congruente (3)	Ítem nada claro (1)	Ítem poco claro (2)	Ítem claro (3)	Ítem nada tendenci oso (1)	Ítem poco tendenci oso (2)	Ítem tendencios o (3)	
1			X			X			X	Usar en algunos enunciados, palabras más simples para un mejor enten- dimiento de los estudiantes.
2			X			X			X	
3			X			X			X	
4			X			X			X	
5			X			X			X	
6			X			X			X	
7			X			X			X	
8			X			X			X	
9			X			X			X	Se sugiere acompañar la aplicación del instrumento para las posibles dudas de los alumnos.
10			X			X			X	
11			X			X			X	
12			X			X			X	
13			X			X			X	
14			X			X			X	
15			X			X			X	
16			X			X			X	
17			X			X			X	
18			X			X			X	
19			X			X			X	
20			X			X			X	

### III. OPINIÓN DE LA APLICABILIDAD

Es aplicable los instrumentos de investigación.

ASPECTOS	VALORACIÓN (60p=100%)
Congruencia	60 puntos = 100%
Claridad	60 puntos = 100 %
Tendenciosidad	60 puntos = 100 %

Lima, 10 de septiembre de 2024.



Mg. Julio E. Espinoza Mauricio

DNI ...41508834.....

Cel. 954.037.471



## UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

Proyecto “Holograma 3D y el aprendizaje de sólidos geométricos en estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho – 2024”

### FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Señor experto, por favor marque en el casillero correspondiente si el ítem está formulado en forma adecuada o inadecuada, teniendo en consideración su pertinencia, relevancia y corrección gramatical. En el caso de que el ítem se inadecuado anote en el casillero vuestras observaciones y las razones del caso.

#### I. REFERENCIA

- a) Nombres y apellidos del experto: Percy Gustavo HIDALGO CASO
- b) Profesión: Licenciado en Pedagogía y Humanidades: Biología y Química
- c) Grados académicos: Doctorado
- d) Especialización o experiencia: 30 años
- e) Institución donde labora: “Ángela Moreno de Galvez” Tarma
- f) Teléfono y e-mail: 964707367 pereghe@hotmail.com

#### II. ESTRATO DE LA POBLACIÓN OBJETIVO:

Facultad de Ciencias de la Educación - Undac

#### III. TABLA DE VALORACIÓN POR CADA ÍTEM

##### 1. Ficha de observación para evaluar la variable Hologramas 3D

Ítems	Escala de apreciación		Observación y/o sugerencias
	Adecuado	Inadecuado	
1. Dimensión 1: Técnicas			
Calidad de imagen	( )	(x)	
Ángulo de visualización	( )	(x)	
Tamaño del holograma	( )	(x)	
Duración de la proyección	( )	(x)	
2. Dimensión 2: Funcionales			
Interactividad del usuario	( )	(x)	



Facilidad de uso	( )	(x)	
Compatibilidad tecnológica	( )	(x)	
Tiempo de generación	( )	(x)	
<b>3. Dimensión 3: Aplicativas</b>			
Ámbitos de aplicación	( )	(x)	
Impacto educativo	( )	(x)	
Satisfacción del usuario	( )	(x)	
Costo de implementación			
<b>4. Dimensión 4: Estéticas</b>			
Percepción del realismo	( )	(x)	
Atractivo visual	( )	(x)	
Textura y detalle	( )	(x)	
Inmersión del usuario	( )	(x)	

Coefficiente de Validez = 16

#### IV. RESOLUCIÓN

Válido ( $V > 0,80$ )

#### V. COMENTARIOS FINALES: Ninguno

  
Firma del evaluador  
DNI 21250003

**Cuestionario**  
**Holograma 3D y el aprendizaje de sólidos geométricos en estudiantes del segundo**  
**grado de la Institución Educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez**  
**Carrión” – Lurigancho – 2024**

**INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

**I. DATOS GENERALES:**

**Evaluador / Experto:** Percy Gustavo HIDALGO CASO

**Institución donde labora:** “Angela Moreno de Galvez”- Tarma

**Especialidad:** Biología y Química

**Instrumento de evaluación:** “Cuestionario de preguntas pre test y post tes”

**Autor del instrumento:** Alex Inostroza Ricra/ Lenin de la Sota Carhuas

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

Ítem	Congruencia			Claridad			Tendenciosidad			Observaciones
	Ítem nada congrue nte (1)	Ítem poco congrue nte (2)	Ítem congruente (3)	Ítem nada claro (1)	Ítem poco claro (2)	Ítem claro (3)	Ítem nada tendenci oso (1)	Ítem poco tendenci oso (2)	Ítem tendencio so (3)	
1			x			x			x	
2			x			x			x	
3			x			x			x	
4			x			x			x	
5			x			x			x	
6			x			x			x	
7			x			x			x	
8			x			x			x	
9			x			x			x	
10			x			x			x	
11			x			x			x	
12			x			x			x	
13			x			x			x	
14			x			x			x	
15			x			x			x	




16		X			X			X
17		X			X			X
18		X			X			X
19		X			X			X
20		X			X			X

### III. OPINIÓN DE LA APLICABILIDAD

Es aplicable los instrumentos de investigación.

ASPECTOS	VALORACIÓN (60p=100%)
Congruencia	100%
Claridad	100%
Tendenciosidad	100%

Cerro de Pasco, 10 de agosto de 2024.

  
**Dr. PERCY G. HIDALGO CASO**  
 DNI 21250003  
 Cel. 964707367



## UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

Proyecto: "Holograma 3D y el aprendizaje de sólidos geométricos en estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa N° 0051 "José Faustino Sánchez Carrión" – Lurigancho – 2024"

### FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Señor experto, por favor marque en el casillero correspondiente si el ítem está formulado en forma adecuada o inadecuada, teniendo en consideración su pertinencia, relevancia y corrección gramatical. En el caso de que el ítem se inadecuado anote en el casillero vuestras observaciones y las razones del caso.

#### I. REFERENCIA

- a) Nombre y apellidos del experto: **Mariano QUICANO CUADROS**
- b) Profesión: **Docente de educación secundaria.**
- c) Grados académicos:
  - **Grado de maestro en Gerencia e innovación educativa (Universidad Nacional Daniel A. Carrión)**
  - **Licenciado en educación secundaria, especialidad: Biología – Química (Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga)**
- d) Especialización o experiencia: **30 años de servicios oficiales.**
- e) Institución donde labora: **Coordinador académico institución educativa "San Cristóbal" Palcamayo – Tarma.**
- f) Teléfono y e-mail: **943457600, marianoquicanocuaadros@gmail.com**

#### II. ESTRATO DE LA POBLACIÓN OBJETIVO:

Facultad de Ciencias de la Educación - Undac

#### III. TABLA DE VALORACIÓN POR CADA ÍTEM

##### 1. Ficha de observación para evaluar la variable Hologramas 3D

Ítems	Escala de apreciación		Observación y/o sugerencias
	Adecuado	Inadecuado	
1. Dimensión 1: Técnicas			
Calidad de imagen.	( X )	( )	

Angulo de visualización	( X )	( )	
Tamaño del holograma.	( X )	( )	
Duración de la proyección.	( X )	( )	
<b>2. Dimensión 2: Funcionales</b>			
Interactividad del usuario	( X )	( )	
Facilidad de uso	( X )	( )	
Compatibilidad tecnológica	( X )	( )	
Tiempo de generación	( X )	( )	
<b>3. Dimensión 3: Aplicativas</b>			
Ámbitos de aplicación	( X )	( )	
Impacto educativo	( X )	( )	
Satisfacción del usuario	( X )	( )	
Costo de implementación			
<b>4. Dimensión 4: Estéticas</b>			
Percepción del realismo	( X )	( )	
Atractivo visual	( X )	( )	
Textura y detalle	( X )	( )	
Inmersión del usuario	( X )	( )	

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{\Sigma (\text{adecuados})}{\Sigma (\text{adecuados, inadecuados})} = 1$$

#### IV. RESOLUCIÓN

Válido (V > 0,80)

#### V. COMENTARIOS FINALES:

El instrumento es adecuado y confiable.

  
 Hg. Mariano Quicazo Cuadros  
 C.D. N° 1407054120

DNI 07054120

**Cuestionario**  
**Holograma 3D y el aprendizaje de sólidos geométricos en estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho – 2024**

**INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

**I. DATOS GENERALES:**

**Evaluador / Experto:** Mariano QUICAÑO CUADROS

**Institución donde labora:** I.E.SFT. “SAN CRISTOBAL”

**Especialidad:** Biología-Química

**Instrumento de evaluación:** “Cuestionario de preguntas pre test y post tes”

**Autor del instrumento:** Alex Inostroza Ricra/ Lenin de la Sota Carhuas

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

Ítem	Congruencia			Claridad			Tendenciosidad			Observaciones
	Ítem nada congruente (1)	Ítem poco congruente (2)	Ítem congruente (3)	Ítem nada claro (1)	Ítem poco claro (2)	Ítem claro (3)	Ítem tendencioso (1)	Ítem poco tendencioso (2)	Ítem nada tendencioso (3)	
1			3			3			3	
2			3			3			3	
3			3			3			3	
4			3			3			3	
5			3			3			3	
6			3			3			3	
7			3			3			3	
8			3			3			3	
9			3			3			3	
10			3			3			3	
11			3			3			3	
12			3			3			3	
13			3			3			3	
14			3			3			3	
15			3			3			3	
16			3			3			3	

17			3			3			3	
18			3			3			3	
19			3			3			3	
20			3			3			3	

**III. OPINIÓN DE LA APLICABILIDAD**

Es aplicable los instrumentos de investigación.

ASPECTOS	VALORACIÓN (60p=100%)
Congruencia	60
Claridad	60
Tendenciosidad	60

Cerro de Pasco, 10 de agosto de 2024.

  
Mg. Mariano Quicaño Cuadros  
C.D.E. N° 1407054120

---

Mg. Mariano QUICAÑO CUADROS  
DNI 07054120  
Cel. 943457600



## UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

Proyecto: "Holograma 3D y el aprendizaje de sólidos geométricos en estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa N° 0051 "José Faustino Sánchez Carrión" – Lurigancho – 2024"

### FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Señor experto, por favor marque en el casillero correspondiente si el ítem está formulado en forma adecuada o inadecuada, teniendo en consideración su pertinencia, relevancia y corrección gramatical. En el caso de que el ítem se inadecuado anote en el casillero vuestras observaciones y las razones del caso.

#### I. REFERENCIA

- a) Nombre y apellidos del experto: Pamela Corahua Ariotengo
- b) Profesión: Docente de Inglés
- c) Grados académicos: Magister
- d) Especialización o experiencia:
- e) Institución donde labora: ICPNA "Instituto Cultural Peruano Norteamericano"
- f) Teléfono y e-mail: 933746600 - pame99corahua@gmail.com

#### II. ESTRATO DE LA POBLACIÓN OBJETIVO:

Facultad de Ciencias de la Educación - Undac

#### III. TABLA DE VALORACIÓN POR CADA ÍTEM

##### 1. Ficha de observación para evaluar la variable Hologramas 3D

Ítems	Escala de apreciación		Observación y/o sugerencias
	Adecuado	Inadecuado	
1. Dimensión 1: Técnicas			
Calidad de imagen.	(x)	( )	
Angulo de visualización	(x)	( )	
Tamaño del holograma.	(x)	( )	
Duración de la proyección.	(x)	( )	
2. Dimensión 2: Funcionales			
Interactividad del usuario	(x)	( )	





**Cuestionario**  
**Holograma 3D y el aprendizaje de sólidos geométricos en estudiantes del segundo**  
**grado de la Institución Educativa N° 0051 "José Faustino Sánchez**  
**Carrión" – Lurigancho – 2024**

**INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

**I. DATOS GENERALES:**

Evaluador / Experto: *Pamela Conchua Aratengo*

Institución donde labora: *ICPNA*

Especialidad: *Docente Inglés*

Instrumento de evaluación: "Cuestionario de preguntas pre test y post tes"

Autor del instrumento: *Frandy Alexander HINOSTROZA RICRA*

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

Ítem	Congruencia			Claridad			Tendenciosidad			Observaciones
	Ítem nada congrue nte (1)	Ítem poco congrue nte (2)	Ítem congruente (3)	Ítem nada claro (1)	Ítem poco claro (2)	Ítem claro (3)	Ítem nada tendenci oso (1)	Ítem poco tendenci oso (2)	Ítem tendencio so (3)	
1			X			X			X	
2			X			X			X	
3			X			X			X	
4			X			X			X	
5			X			X			X	
6			X			X			X	
7			X			X			X	
8			X			X			X	
9			X			X			X	
10			X			X			X	
11			X			X			X	
12			X			X			X	
13			X			X			X	
14			X			X			X	
15			X			X			X	
16			X			X			X	
17			X			X			X	



18			X			X			X	
19			X			X			X	
20			X			X			X	

### III. OPINIÓN DE LA APLICABILIDAD

Es aplicable los instrumentos de investigación.

ASPECTOS	VALORACIÓN (60p=100%)
Congruencia	60 p. = 100%
Claridad	60 p. = 100%
Tendenciosidad	60 p. = 100%

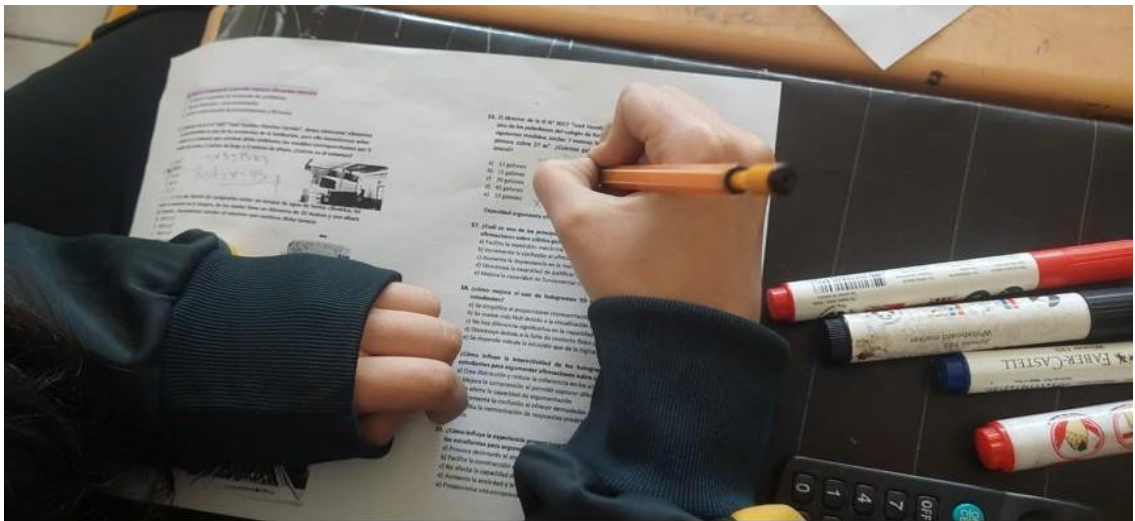
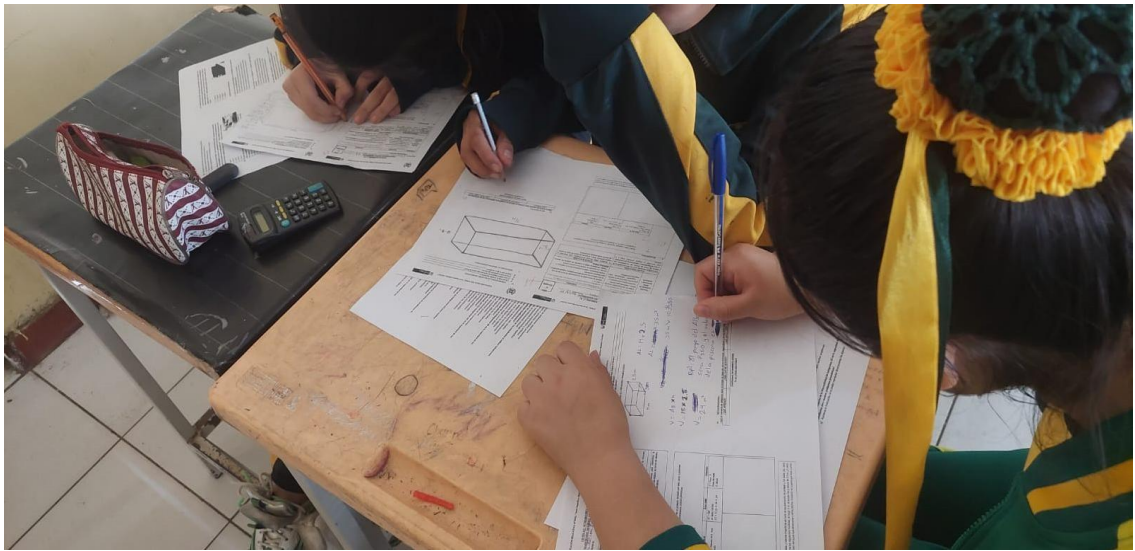
Lima, 08 de septiembre de 2024.



M.E. Pamela Corahua  
DNI 712 569 81 .....  
Cel. 933 746 600 .....

## GALERÍA FOTOGRÁFICA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN





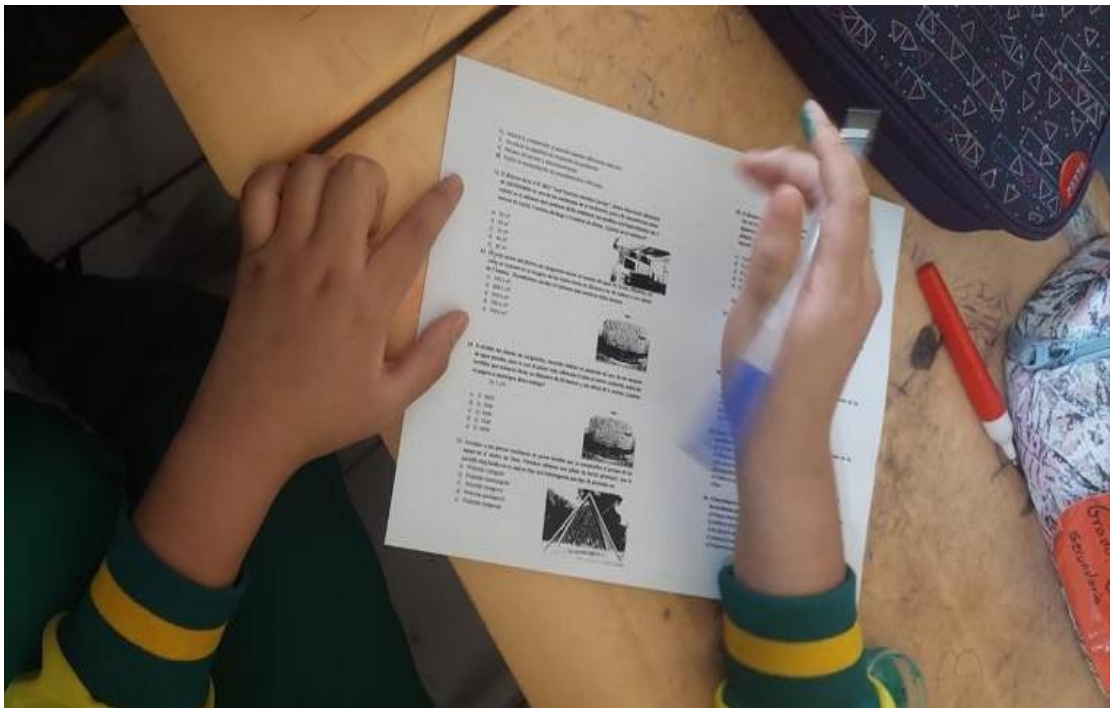












**SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 1**  
**“Evaluación de Conocimientos Básicos sobre Hologramas”**

<b>Area</b>	Matemática	<b>Grado y Sección</b>	2° “A y C”
<b>Fecha</b>	18-09-2024	<b>Duración</b>	45 min
<b>Docente</b>	<b>DE LA SOTA CARHUAS Lenin Andry</b> <b>HINOSTROZA RICRA, Frandy Alexander</b>		


**I. APRENDIZAJE ESPERADO:**

<b>Propósito</b>	Evaluar el conocimiento básico de los estudiantes sobre hologramas, su definición, y su aplicación en la resolución de problemas de la vida diaria a través de un pretest.			
<b>Evidencia</b>	El estudiante resuelve de manera autónoma diversas situaciones problemáticas planteadas sobre cuerpos geométricos con la ayuda de hologramas.			
<b>Competencia</b>	<b>Capacidades</b>	<b>Desempeños precisados</b>	<b>Criterios de Evaluación</b>	<b>Instrumento Evaluación</b>
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.</li> <li>-Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.</li> <li>-Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.</li> <li>-Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.</li> </ul>	El estudiante debe ser capaz de definir qué es un holograma y describir su funcionamiento básico y aplicarlo con cuerpos geométricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Establece relaciones entre evaluar si la definición del estudiante es correcta, concisa y precisa, indicando que comprenden la tecnología y los principios detrás de los hologramas.</li> <li>- Emplea estrategias y diversos procedimientos para determinar si el estudiante puede vincular los hologramas con problemas reales de la vida diaria, mostrando un entendimiento práctico de cómo podrían solucionarse con esta tecnología..</li> </ul>	- Ficha de Actividades. del Pretest.

<b>Competencias transversales</b>	<b>Enfoque transversal</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestiona su aprendizaje de manera autónoma</li> <li>- Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por los tics.</li> </ul>	- Enfoque ambiental.



## II. SECUENCIA DIDÁCTICA:

	Estrategias Didácticas	Recursos y Materiales	
I N I C I O	Se inicia la sesión dando bienvenida a cada uno de los estudiantes. El docente pregunta ¿Sabe usted que es un holograma 3D y cómo puedo aplicarlo con cuerpo geométricos?, se solicita participación voluntaria. <b><u>Motivación y Problemática:</u></b> - El docente presenta a los estudiantes la siguiente situación significativa:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plumones.</li> <li>Pizarra.</li> </ul>	min
	Informar a los estudiantes sobre el propósito de la actividad, la importancia del pretest, y el formato del mismo. Explicar brevemente qué es un holograma y por qué es relevante estudiar este tema en matemáticas y ciencias aplicadas. Proporcionar un ejemplo visual simple de un holograma (puede ser un video corto o una imagen).		
	<b><u>Propósito y Organización:</u></b> - El docente plantea el propósito de la sesión de aprendizaje: <i>Establecemos relaciones entre los atributos medibles de objetos reales, los representamos con formas</i>		

	<i>tridimensionales y evaluar los conocimientos previos de los estudiantes.”</i> Seguidamente organiza a los estudiantes en equipos de trabajo, le entrega a cada uno el instrumento de evaluación que se utilizará durante la sesión (Ficha de actividades) y finalmente da a conocer los <b>criterios de pretest.</b>		
Desarrollo	<b><u>Socialización de Representaciones:</u></b> El docente brinda las Instrucciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>Informar a los estudiantes que tendrán 30 minutos para completar el pretest.</li> <li>Asegurarse de que los estudiantes comprendan que el pretest tiene 20 preguntas y cubre temas sobre hologramas, su definición y su aplicación práctica en la vida diaria.</li> <li>Nos asegurarse de que todos los estudiantes tengan los recursos necesarios. El docente explica el tipo de preguntas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de hologramas.</li> <li>Preguntas sobre la resolución de problemas relacionados con la vida diaria donde los hologramas podrían jugar un papel importante (por ejemplo, en medicina, arquitectura, educación, etc.).</li> <li>Preguntas de opción múltiple, verdadero/falso y algunas de desarrollo corto.</li> </ul> </li> </ul> Culminado el tiempo asignado para resolver el pretest, el docente escoge al azar a un estudiante de cada grupo, para que brinden alguna opinión o que esperen aprender con este material didáctico. <b><u>Reflexión y Formalización:</u></b> El docente contrasta los procedimientos utilizados por los equipos que sí llegaron a terminar correcta, con las indicaciones que se les brindo al inicio. Formalizando así los aprendizajes o conocimientos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pizarra.</li> <li>Reglas.</li> <li>Plumones.</li> <li>Ficha de Actividades.</li> </ul> Del pretest	min

Cierre	<p><b><u>Evaluación:</u></b>  Recapitular lo aprendido en la sesión y generar expectativas sobre las siguientes lecciones. Reflexión en grupo sobre la importancia del tema y cómo se vincula con las matemáticas, la tecnología y otros campos del conocimiento.</p> <p><b>Tarea:</b> Indicar a los estudiantes que investiguen más sobre el uso de hologramas en diferentes campos de la ciencia y la tecnología, como la medicina o la educación, para una futura</p>	<p>▪ Ficha de Actividades. Del pretest</p>	in
--------	--	--	----

-----

DIRECTOR (A)

-----

DE LA SOTA CARHUAS Lenin Andry

Docente

Alexander

HINOSTROZA RICRA, Frandy

Docente

**SESIÓN DE APRENDIZAJE N°2**  
**“RECONOCEMOS SOLIDOS GEOMETRICOS EN NUESTRO ENTORNO”**


<b>Área</b>	Matemática	<b>Grado y Sección</b>	2° “A y C”
<b>Fecha</b>	20-09-24	<b>Duración</b>	90 min
<b>Docente</b>	De La SOTA CARHUAS Lenin Andry HINOSTROZA RICRA, Frandy Alexander		


**I. APRENDIZAJE ESPERADO:**

<b>Propósito</b>	Resolver diversas situaciones cotidianas, utilizando área y volúmenes de sólidos geométricos.			
<b>Evidencia</b>	El estudiante resuelve de manera autónoma diversas situaciones problemáticas sobre áreas y volúmenes utilizando sólidos geométricos.			
<b>Competencia</b>	<b>Capacidades</b>	<b>Desempeños precisados</b>	<b>Criterios de Evaluación</b>	<b>Instrumento Evaluación</b>
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.</li> <li>- Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.</li> <li>- Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.</li> <li>- Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.</li> </ul>	Selecciona y emplea diversas estrategias para el reconocimiento de sólidos geométricos e identificación de sus partes mediante el holograma 3D	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establece relaciones entre las características y medidas de los sólidos geométricos.</li> <li>- Emplea estrategias y diversos procedimientos para determinar áreas y el volumen de diferentes sólidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ficha de Actividades.</li> <li>- Lista de Cotejo.</li> </ul>

<b>Competencias transversales</b>	<b>Enfoque transversal</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestiona su aprendizaje de manera autónoma</li> <li>- Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por los tics.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enfoque ambiental.</li> </ul>

**II. SECUENCIA DIDÁCTICA:**

	<b>Estrategias Didácticas</b>	<b>curso s y terial es</b>	
INICIO	<p>El docente saluda afectuosamente y da la bienvenida, donde brinda la explicación sobre el proyecto de investigación, seguidamente se plantea las normas de convivencia del aula durante este proceso.</p> <p><b><u>Motivación y Problematicación:</u></b></p> <p><b>Actividad:</b> Se presenta una prueba de pre test, para corroborar sus conocimientos previos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Papelote.</li> <li>▪ Imagen</li> <li>▪ Limpia tipo o cinta.</li> <li>▪ Plumones.</li> <li>▪ Pizarra.</li> </ul>	min

	<p>Se muestra un dado y se les pregunta a los estudiantes: "¿Cómo se llama esta figura?" "¿Sabían que esta figura tiene un nombre geométrico?"</p> <p>- El docente presenta a los estudiantes la siguiente situación significativa:</p> <div data-bbox="363 344 603 515">  </div> <p><b>los ambientes dentro de nuestra institución educativa:</b></p> <p>Se les plantea una situación real en la que el cubo es parte de construcciones como edificios o aulas. si queremos hacer el pintado de las paredes. ¿Qué necesitamos saber?</p> <p><b><u>Recojo de Saberes Previos:</u></b>  El docente pregunta a los estudiantes:  ¿Qué es un cubo?  ¿Qué características geométricas conocen de esta figura?  ¿Dónde han visto figuras similares en su entorno?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ficha de Actividades.</li> <li>▪ Plumones y pizarra.</li> <li>▪ Material didáctico</li> </ul>	
	<p>El docente permite la participación de los estudiantes, realiza algunas repreguntas con amabilidad cuando las respuestas no son tan contundentes y además anota en su lista de cotejo la participación de los estudiantes.</p> <p><b><u>Propósito y Organización:</u></b></p> <p>- El docente plantea <b>el propósito de la sesión de aprendizaje:</b> "Hoy resolveremos diversas situaciones identificando y describiendo las características del cubo, calcular su área superficial y volumen, y resolver problemas prácticos.". Seguidamente organiza a los estudiantes en equipos de trabajo, le entrega a cada uno el instrumento de evaluación que se utilizará durante la sesión (Ficha de actividades) y finalmente da a conocer los <b>criterios de evaluación.</b></p>	(holograma 3D)	

Desarrollo	<p><b><u>Familiarización con el problema:</u></b> Planteamiento del problema: Se les presenta la siguiente situación: "Un carpintero necesita construir una caja cúbica para almacenar objetos pequeños. ¿Cómo podría calcular la cantidad de madera que necesitará para cubrir todas las caras de la caja?"</p> <p><b><u>Búsqueda y Ejecución de Estrategias:</u></b> Los estudiantes plantean una estrategia o procedimiento para resolver la situación significativa, los estudiantes trabajan en equipos para explorar las características del cubo (caras, vértices, aristas) utilizando el material holográfico u otro objeto cúbico. Se les invita a medir las dimensiones del cubo y calcular su área superficial y volumen. El docente acompaña y retroalimenta a cada uno de los equipos de trabajo.</p> <p><b><u>Socialización de Representaciones:</u></b> Culminado el tiempo asignado para resolver la situación significativa, el docente escoge al azar a un estudiante de cada grupo, para que resuelvan de manera simultánea la situación significativa en la pizarra.</p> <p><b><u>Reflexión y Formalización:</u></b> El docente analiza las soluciones de cada uno de los equipos de trabajo, retroalimenta a los equipos que no llegaron a la respuesta correcta y aprovecha el error para generar aprendizajes significativos. El docente contrasta los procedimientos utilizados por los equipos que sí llegaron a la respuesta correcta, con la teoría brinda al inicio. Formalizando así los aprendizajes o conocimientos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pizarra.</li> <li>▪ Reglas.</li> <li>▪ Plumones.</li> <li>▪ Ficha de Actividades.</li> </ul>	min
Cierre	<p><b><u>Evaluación:</u></b> - Los estudiantes en equipo resuelven los problemas y/o ejercicios de reforzamiento y la Autoevaluación (Ficha de Actividades). El docente acompaña y retroalimenta a cada uno de los equipos de trabajo. - Culminado el tiempo asignado para resolver los ejercicios de reforzamiento, el docente recoge las Fichas de Actividades.</p> <p><b><u>Metacognición y Extensión:</u></b> - El docente da a conocer las respuestas de cada una de las preguntas de reforzamiento y seguidamente plantea las siguientes interrogantes: ¿Qué dificultades tuvimos para resolver la Ficha de Actividades? ¿Cómo se sintieron el día de hoy durante la clase? -</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ficha de Actividades.</li> <li>▪ Lista de cotejo.</li> <li>▪ Plumones.</li> <li>▪ Pizarra.</li> <li>▪ Cuestionario.</li> </ul>	min

-----  
DIRECTOR (A)

-----  
DE LA SOTA CARHUAS Lenin Andry

Alexander

Docente

-----  
HINOSTROZA RICRA, Frandy

Docente

**SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 3**  
**“ELABORAMOS UNA VELA CASERA DE FORMA CILINDRICA”**


Área	Matemática	Grado y Sección	2° “A y C”
Fecha	23-09-2024	Duración	90 min
Docente	DE LA SOTA CARHUAS Lenin Andry HINOSTROZA RICRA, Frandy Alexander		

**I. APRENDIZAJE ESPERADO:**

<b>Propósito</b>	Resolver diversas situaciones cotidianas, utilizando área y volúmenes de un cilindro.			
<b>Evidencia</b>	El estudiante resuelve de manera autónoma diversas situaciones problemáticas sobre área y volúmenes de cilindro			
<b>Competencia</b>	<b>Capacidades</b>	<b>Desempeños precisados</b>	<b>Criterios de Evaluación</b>	<b>Instrumento Evaluación</b>
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.</li> <li>- Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.</li> <li>- Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.</li> <li>- Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.</li> </ul>	Selecciona y emplea diversas estrategias para resolver situaciones donde involucran áreas y volúmenes de sólidos cilíndricos con la ayuda del holograma 3D	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establece relaciones entre las características y medidas de los cilindros</li> <li>- Emplea estrategias y diversos procedimientos para determinar áreas y el volumen de sólidos cilíndricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ficha de Actividades.</li> <li>- Lista de Cotejo.</li> </ul>

<b>Competencias transversales</b>	<b>Enfoque transversal</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestiona su aprendizaje de manera autónoma</li> <li>- Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por los tics.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enfoque ambiental.</li> </ul>

**II. SECUENCIA DIDÁCTICA:**

	<b>Estrategias Didácticas</b>	<b>recursos y materiales</b>	
INICIO	<p>El docente saluda afectuosamente y da la bienvenida, donde brinda la explicación sobre el proyecto de investigación, seguidamente se plantea las normas de convivencia del aula durante este proceso.</p> <p><b>Motivación y Problemатización:</b></p> <p><b>Actividad:</b></p> <p>Se muestra una vela que tiene forma cilíndrica y se les pregunta a los estudiantes: "¿Qué forma tiene este objeto?" "¿Sabían que esta figura tiene un nombre geométrico?"</p> <p>- El docente presenta a los estudiantes la siguiente situación significativa:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Papelote.</li> <li>▪ Imagen</li> <li>▪ Limpia tipo o cinta.</li> <li>▪ Plumones.</li> <li>▪ Pizarra.</li> <li>▪ Ficha de Actividades.</li> <li>▪ Plumones y pizarra.</li> <li>▪ Material didáctico</li> </ul>	min

	(Recuerda: $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ Litros}$ )	(hologram a 3D)	
	<p><b><u>Recojo de Saberes Previos:</u></b>  El docente pregunta a los estudiantes:  ¿Qué es un cilindro?  ¿Qué características geométricas conocen de esta figura?  ¿Dónde han visto figuras similares en su entorno?  El docente permite la participación de los estudiantes, realiza algunas repreguntas con amabilidad cuando las respuestas no son tan contundentes y además anota en su lista de cotejo la participación de los estudiantes.</p> <p><b><u>Propósito y Organización:</u></b>  - El docente plantea el <b>propósito de la sesión de aprendizaje</b>: “Hoy resolveremos diversas situaciones identificando y describiendo las características del cilindro, calcular su área superficial y volumen, y resolver problemas prácticos.”. Seguidamente organiza a los estudiantes en equipos de trabajo, le entrega a cada uno el instrumento de evaluación que se utilizará durante la sesión (Ficha de actividades) y finalmente da a conocer los <b>criterios de evaluación</b>.</p>		
Desarrollo	<p><b><u>Familiarización con el problema:</u></b>  Planteamiento del problema: Se les presenta la siguiente situación: "En el distrito de Lurigancho se necesita saber el volumen que contiene dicho tanque, para la distribución a las familias ¿Cómo podría calcular la cantidad de agua que se podrá almacenar en dicho tanque? <b><u>Búsqueda y Ejecución de Estrategias:</u></b>  Los estudiantes plantean una estrategia o procedimiento para resolver la situación significativa, los estudiantes trabajan en equipos para explorar las características del cilindro (diámetro, bases, aristas) utilizando el material holográfico u otro objeto cilíndrico. Se les invita a medir las dimensiones del cilindro y calcular su área superficial y volumen.  El docente acompaña y retroalimenta a cada uno de los equipos de trabajo.</p> <p><b><u>Socialización de Representaciones:</u></b>  Culminado el tiempo asignado para resolver la situación significativa, el docente escoge al azar a un estudiante de cada grupo, para que resuelvan de manera simultánea la situación significativa en la pizarra.</p> <p><b><u>Reflexión y Formalización:</u></b>  El docente analiza las soluciones de cada uno de los equipos de trabajo, retroalimenta a los equipos que no llegaron a la respuesta correcta y aprovecha el error para generar aprendizajes significativos.  El docente contrasta los procedimientos utilizados por los equipos que sí llegaron a la respuesta correcta, con la teoría brinda al inicio. Formalizando así los aprendizajes o conocimientos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pizarra.</li> <li>▪ Reglas.</li> <li>▪ Plumones</li> <li>▪ Ficha de Actividades</li> <li>▪ Material didáctico (holograma 3D)</li> <li>▪ .</li> </ul>	min
Cierre	<p><b><u>Evaluación:</u></b>  - Los estudiantes en equipo resuelven los problemas y/o ejercicios de reforzamiento y la Autoevaluación (Ficha de Actividades). El docente acompaña y retroalimenta a cada uno de los equipos de trabajo.  - Culminado el tiempo asignado para resolver los ejercicios de reforzamiento, el docente recoge las Fichas de Actividades.</p> <p><b><u>Metacognición y Extensión:</u></b>  - El docente da a conocer las respuestas de cada una de las preguntas de reforzamiento y seguidamente plantea las siguientes interrogantes:  ¿Qué dificultades tuvimos para resolver la Ficha de Actividades?  ¿Cómo se sintieron el día de hoy durante la clase?  -</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ficha de Actividades.</li> <li>▪ Lista de cotejo.</li> <li>▪ Plumones</li> <li>▪ .</li> <li>▪ Pizarra.</li> <li>▪ Cuestionario.</li> </ul>	min

-----  
DIRECTOR (A)

-----  
DE LA SOTA CARHUAS Lenin Andry

Docente

Alexander

-----  
HINOSTROZA RICRA, Frandy

Docente



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 4

### **“ELABORAMOS UNA COCINA SOLAR DE FORMA DE ESFERA”**

Área	Matemática	Grado y Sección	2° "A y C"
Fecha	25-09-2024	Duración	90 min
Docente	DE LA SOTA CARHUAS Lenin Andry HINOSTROZA RICRA, Frandy Alexander		

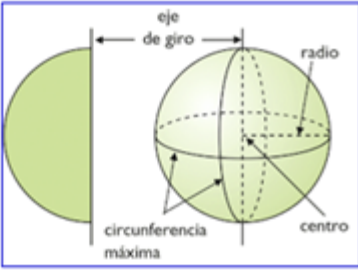
**I. APRENDIZAJE ESPERADO:**

<b>Propósito</b>	Resolver diversas situaciones cotidianas, utilizando <i>las representamos con formas tridimensionales y seleccionamos procedimientos para determinar su longitud, áreas o el volumen.</i>			
<b>Evidencia</b>	El estudiante resuelve de manera autónoma diversas situaciones problemáticas sobre su longitud, área o el volumen.			
<b>Competencia</b>	<b>Capacidades</b>	<b>Desempeños precisados</b>	<b>Criterios de Evaluación</b>	<b>Instrumento Evaluación</b>
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.</li> <li>-Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.</li> <li>-Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.</li> <li>-Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.</li> </ul>	Selecciona y emplea diversas estrategias para el reconocimiento de la esfera e identificación de sus partes mediante el holograma 3D.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Establece relaciones entre las características y medidas de los sólidos geométricos.</li> <li>- Emplea estrategias y diversos procedimientos para determinar áreas y el volumen de la esfera.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ficha de Actividades.</li> <li>- Lista de Cotejo.</li> </ul>

Competencias transversales	Enfoque transversal
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestiona su aprendizaje de manera autónoma</li> <li>- Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por los tics.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enfoque ambiental.</li> </ul>

## II. SECUENCIA DIDÁCTICA:

[illegible]

	<p><b>entre los atributos medibles de objetos de forma de esfera, las representamos con formas tridimensionales y seleccionamos".</b></p> <p>Seguidamente organiza a los estudiantes en equipos de trabajo, le entrega a cada uno el instrumento de evaluación que se utilizará durante la sesión (Ficha de actividades) y finalmente da a conocer los <b>criterios de evaluación</b>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Material didáctico (holograma 3D)</li> </ul>	
Desarrollo	<p><b>Familiarización con el problema:</b></p> <p>Vanessa quiere determinar el espacio que ocupa una naranja y el área de su cascara. Y para determinar el diámetro parte la naranja por la mitad. ¿Cuánto es volumen de la naranja? (Puedes utilizar una naranja real)</p> <div data-bbox="212 477 1201 761" data-label="Complex-Block"> <div> <p><b>ESFERA:</b> La esfera es un cuerpo geométrico generado por una semicircunferencia que gira alrededor de su diámetro. Los elementos de una esfera son: (Ver imagen)</p> <p><b>ÁREA Y VOLUMEN DE LA ESFERA:</b></p> <p>El área de la superficie de la esfera equivale a sus cuatro radios al cuadrado multiplicados por el número <math>\pi</math>. Fórmula para calcular el área de esfera.</p> <p><b>Área (A) = <math>4 \cdot \pi \cdot r^2</math></b></p> <p>El volumen de la esfera equivale a cuatro tercios de su radio a la tercera potencia multiplicado por el número «pi». Fórmula para calcular el volumen de la esfera: <b>Volumen (V) = <math>\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3</math></b></p> </div>  </div> <p>Los estudiantes plantean una estrategia o procedimiento para resolver la situación significativa, los estudiantes trabajan en equipos para explorar las características de la esfera (caras, vértices, aristas) utilizando el material holográfico u otro objeto esférico. Se les invita a medir las dimensiones de la esfera y calcular su área superficial y volumen.</p> <p>El docente acompaña y retroalimenta a cada uno de los equipos de trabajo.</p> <p><b>Socialización de Representaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Culminado el tiempo asignado para resolver la situación significativa, el docente escoge al azar a un estudiante de cada grupo, para que resuelvan de manera simultánea la situación significativa en la pizarra.</li> </ul> <p><b>Reflexión y Formalización:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El docente analiza las soluciones de cada uno de los equipos de trabajo, retroalimenta a los equipos que no llegaron a la respuesta correcta y aprovecha el error para generar aprendizajes significativos.</li> <li>El docente contrasta los procedimientos utilizados por los equipos que sí llegaron a la respuesta correcta, con la teoría brinda al inicio. Formalizando así los aprendizajes o conocimientos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pizarra.</li> <li>Reglas.</li> <li>Plumones.</li> <li>Ficha de Actividades.</li> </ul>	min
Cierre	<p><b>Evaluación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes en equipo resuelven los problemas y/o ejercicios de reforzamiento y la Autoevaluación (Ficha de Actividades). El docente acompaña y retroalimenta a cada uno de los equipos de trabajo.</li> <li>Culminado el tiempo asignado para resolver los ejercicios de reforzamiento, el docente recoge las Fichas de Actividades.</li> </ul> <p><b>Metacognición y Extensión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El docente da a conocer las respuestas de cada una de las preguntas de reforzamiento y seguidamente plantea las siguientes interrogantes:</li> </ul> <p>¿Qué dificultades tuvimos para resolver la Ficha de Actividades?</p> <p>¿Cómo se sintieron el día de hoy durante la clase?</p> <p>-</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ficha de Actividades.</li> <li>Lista de cotejo.</li> <li>Plumones.</li> <li>Pizarra.</li> <li>Cuestionario.</li> </ul>	min

-----

DIRECTOR (A)

-----

DE LA SOTA CARHUAS Lenin Andry

Docente

Alexander

-----

HINOSTROZA RICRA, Frandy

Docente

### **SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 5**

**“Elaboramos un modelo de panel solar de forma de pirámide como recurso energético limpio, estableciendo una convivencia sana y saludable”**

Area	Matemática	Grado y Sección	2° “A y C”
Fecha	27-09-2024	Duración	90 min
Docente	DE LA SOTA CARHUAS Lenin Andry HINOSTROZA RICRA, Frandy Alexander		


#### **I. APRENDIZAJE ESPERADO:**

<b>Propósito</b>	Resolver diversas situaciones cotidianas, utilizando área y volúmenes de sólidos geométricos.			
<b>Evidencia</b>	El estudiante resuelve de manera autónoma diversas situaciones problemáticas sobre áreas y volúmenes utilizando sólidos geométricos.			
<b>Competencia</b>	<b>Capacidades</b>	<b>Desempeños precisados</b>	<b>Criterios de Evaluación</b>	<b>Instrumento Evaluación</b>
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	<ul style="list-style-type: none"><li>- Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.</li><li>- Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.</li><li>- Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.</li><li>- Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.</li></ul>	<p>Establece relaciones entre las características y medidas de calentadores o cocinas solares, y los representa como pirámides rectas u oblicuas.</p> <p>Emplea estrategias y diversos procedimientos para determinar el volumen y la superficie de calentadores o cocinas solares.</p> <p>Plantea afirmaciones sobre la conversión de unidades de volumen, capacidad y longitud.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Establece relaciones entre las características y medidas de calentadores o cocinas solares, y los representa como pirámide recto y oblicuo.</li><li>- Emplea estrategias y diversos procedimientos para determinar el volumen y la superficie de calentadores o cocinas solares</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ficha de Actividades.</li><li>- Lista de Cotejo.</li></ul>

<b>Competencias transversales</b>	<b>Enfoque transversal</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Gestiona su aprendizaje de manera autónoma</li><li>- Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por los tics.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Enfoque ambiental.</li></ul>

#### **II. SECUENCIA DIDÁCTICA:**

<b>Estrategias Didácticas</b>	<b>Recursos y Materiales</b>	
-------------------------------	------------------------------	---

I N C I O	<p>Se inicia la sesión dando bienvenida a cada uno de los estudiantes. Docente pregunta ¿Recuerdan qué actividades desarrollamos la clase anterior?, se solicita participación voluntaria.</p> <p><b><u>Motivación y Problemатización:</u></b></p> <p><b>Actividad: “Establecimos relaciones entre los atributos medibles de objetos de forma de piramidal, las representamos con formas tridimensionales y seleccionamos procedimientos para determinar su longitud, áreas o el volumen.”</b></p> <p>- El docente presenta a los estudiantes la siguiente situación significativa:</p> <div data-bbox="245 544 1225 730"> <p><b>Construyendo una carpa solar:</b> Los estudiantes del 4to grado de la institución educativa “José de San Martín”, elaboran una carpa solar, en donde a una estructura de forma de pirámide cuadrangular, cuyo lado de la base mide 12dm y su altura es 8dm, le colocaran paneles solares (vidrios) a sus caras laterales. A partir de la información responde: a) ¿Qué cantidad de panel solar (vidrio) necesitaran para construir su carpa solar? b) ¿Calcula el volumen de la carpa solar?</p>  </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Papelote.</li> <li>▪ Imagen</li> <li>▪ Limpia tipo o cinta.</li> <li>▪ Plumones.</li> <li>▪ Pizarra.</li> </ul>	min
	<p><b><u>Estudiantes responden en forma voluntaria Conflicto cognitivo:</u></b> ¿Qué estrategias y/o procedimiento podemos seguir para responder las preguntas de la situación significativa?</p> <p><b><u>Propósito de la sesión:</u></b> Docente da a conocer el propósito de la sesión: <b>El día de hoy: “Establecimos relaciones entre los atributos medibles de objetos de forma de piramidal, las representamos con formas tridimensionales y seleccionamos procedimientos para determinar su longitud, áreas o el volumen.”</b></p> <p><b><u>Recojo de Saberes Previos:</u></b> El docente pregunta a los estudiantes: ¿Qué es una pirámide? ¿Qué características geométricas conocen de esta figura? ¿Dónde han visto figuras similares en su entorno? El docente permite la participación de los estudiantes, realiza algunas repreguntas con amabilidad cuando las respuestas no son tan contundentes y además anota en su lista de cotejo la participación de los estudiantes.</p> <p><b><u>Propósito y Organización:</u></b> - El docente plantea <b>el propósito de la sesión de aprendizaje</b>: “Hoy resolveremos diversas situaciones identificando y describiendo las características de la pirámide, calcular su área superficial y volumen, y resolver problemas prácticos.”. Seguidamente organiza a los estudiantes en equipos de trabajo, le entrega a cada uno el instrumento de evaluación que se utilizará durante la sesión (Ficha de actividades) y finalmente da a conocer los <b>criterios de evaluación</b>.”</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ficha de Actividades.</li> <li>▪ Plumones y pizarra.</li> <li>▪ Material didáctico (holograma 3D)</li> </ul>	

Desarrollo	<p>Antes de desarrollar la situación significativa inicial, el docente escribe en la pizarra los conocimientos matemáticos que deben de recordar o aprender para poder desarrollar la situación significativa: Pirámide recto – Pirámide oblicuo (Ficha de Actividades).</p> <div data-bbox="268 331 491 577"> </div> <div data-bbox="507 331 1225 577"> <p><b>PIRÁMIDES:</b> Las pirámides son poliedros limitados por una base que puede ser un polígono cualquiera, y por caras laterales que concurren en un vértice común llamado vértice de la pirámide.</p> <p><b>PIRÁMIDE RECTO:</b> Una pirámide es recta cuando sus caras laterales son triángulos isósceles y su altura une el vértice con el centro de la base. Cuando la base es un polígono regular, la pirámide se llama regular.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Área lateral (<math>A_L</math>)</th> <th>Área total (<math>A_T</math>)</th> <th>Volumen (<math>V</math>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>A_L = \frac{P_B \cdot A_P}{2}</math></td> <td><math>A_T = A_L + A_B</math></td> <td><math>V = \frac{A_B \cdot h}{3}</math></td> </tr> <tr> <td><math>P_B</math>: Perímetro de la base</td> <td><math>A_B</math>: Área de la base</td> <td><math>h</math>: Altura de la pirámide</td> </tr> <tr> <td><math>A_P</math>: Apotema de la pirámide</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>Seguidamente a manera de ejemplo el docente presenta la siguiente actividad o problema</p> <div data-bbox="491 622 970 1048"> <p><b>Ejemplo 1:</b> Susana fabricó una caja de regalo en forma de pirámide cuadrangular regular como la que se muestra. Calcula la cantidad mínima de papel que se necesita para elaborar la cajita de regalo, además halla el volumen de la cajita si las medidas de cada lado de su base cuadrada es 6 centímetros y la altura de la cajita es 12 cm.</p> <p><b>Solución:</b></p> <div data-bbox="507 846 699 1003"> </div> <div data-bbox="715 846 938 1003"> <p>- Aplicamos el teorema de Pitágoras, para hallar <math>A_P</math>:</p> <p><math>(A_P)^2 = (12)^2 + (3)^2</math></p> <p><math>(A_P)^2 = 144 + 9</math></p> <p><math>(A_P)^2 = 153</math></p> <p><math>A_P = \sqrt{153} = 12,4 \text{ cm}</math></p> </div> <p>- Para hallar la cantidad mínima de papel debemos calcular el área total de la pirámide:</p> </div> <p>Después de haber desarrollado el ejemplo con la participación de los estudiantes, y haya quedado claro el docente pide a cada estudiante que ahora sí desarrollen de manera individual o grupal la situación significativa inicial (Ficha de actividades). El docente acompaña y asesora el trabajo de los estudiantes.</p>	Área lateral ( $A_L$ )	Área total ( $A_T$ )	Volumen ( $V$ )	$A_L = \frac{P_B \cdot A_P}{2}$	$A_T = A_L + A_B$	$V = \frac{A_B \cdot h}{3}$	$P_B$ : Perímetro de la base	$A_B$ : Área de la base	$h$ : Altura de la pirámide	$A_P$ : Apotema de la pirámide			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pizarra.</li> <li>▪ Reglas.</li> <li>▪ Plumones.</li> <li>▪ Ficha</li> </ul> <p>de Actividades.</p>
Área lateral ( $A_L$ )	Área total ( $A_T$ )	Volumen ( $V$ )												
$A_L = \frac{P_B \cdot A_P}{2}$	$A_T = A_L + A_B$	$V = \frac{A_B \cdot h}{3}$												
$P_B$ : Perímetro de la base	$A_B$ : Área de la base	$h$ : Altura de la pirámide												
$A_P$ : Apotema de la pirámide														
Cierre	<p><b>Evaluación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los estudiantes en equipo resuelven los problemas y/o ejercicios de reforzamiento y la Autoevaluación (Ficha de Actividades). El docente acompaña y retroalimenta a cada uno de los equipos de trabajo.</li> <li>- Culminado el tiempo asignado para resolver los ejercicios de reforzamiento, el docente recoge las Fichas de Actividades.</li> </ul> <p><b>Metacognición y Extensión:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El docente da a conocer las respuestas de cada una de las preguntas de reforzamiento y seguidamente plantea las siguientes interrogantes:</li> <li>¿Qué dificultades tuvimos para resolver la Ficha de Actividades?</li> <li>¿Cómo se sintieron el día de hoy durante la clase?</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ficha</li> <li>de Actividades.</li> <li>▪ Lista</li> <li>de cotejo.</li> <li>▪ Plumones.</li> <li>▪ Pizarra.</li> <li>▪ Cuestionario.</li> </ul>												

DIRECTOR (A)

DE LA SOTA CARHUAS Lenin Andry  
Docente

HINOSTROZA RICRA, Frandy Alexander  
Docente



## SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 6

**“RESOLVEMOS DIVERSAS SITUACIONES QUE INVOLUCREN VOLUMEN DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS”**

<b>Área</b>	Matemática	<b>Grado y Sección</b>	2° "A y C"
<b>Fecha</b>	30-09-2024	<b>Duración</b>	90 min
<b>Docente</b>	DE LA SOTA CARHUAS Lenin Andry HINOSTROZA RICRA, Frandy Alexander		

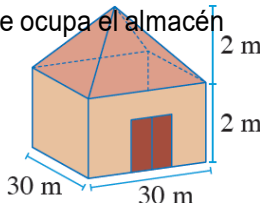
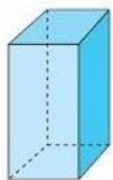

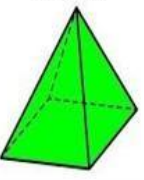

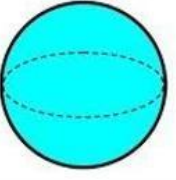
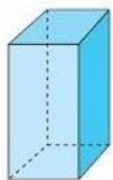

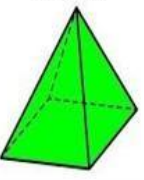

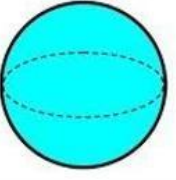
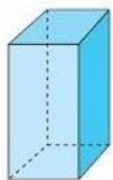

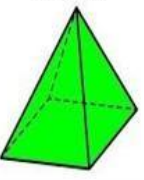

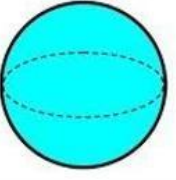
**I. APRENDIZAJE ESPERADO:**

<b>Propósito</b>	Resolver diversas situaciones cotidianas, utilizando <i>procedimientos para determinar el volumen de objetos de su entorno, y da solución a una situación problemática.</i>			
<b>Evidencia</b>	El estudiante resuelve de manera autónoma diversas situaciones problemáticas sobre su longitud, área o el volumen.			
<b>Competencia</b>	<b>Capacidades</b>	<b>Desempeños precisados</b>	<b>Criterios de Evaluación</b>	<b>Instrumento Evaluación</b>
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.</li> <li>-Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.</li> <li>-Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.</li> <li>-Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.</li> </ul>	Selecciona y emplea diversas estrategias para el reconocimiento de volúmenes de cuerpos geométricos mediante el holograma 3D.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Establece relaciones entre las características y medidas de los sólidos geométricos.</li> <li>- Emplea estrategias y diversos procedimientos para determinar el volumen de cuerpos geométricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ficha de Actividades.</li> <li>- Lista de Cotejo.</li> </ul>

Competencias transversales	Enfoque transversal
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestiona su aprendizaje de manera autónoma</li> <li>- Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por los tics.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enfoque ambiental.</li> </ul>

## II. SECUENCIA DIDÁCTICA:

[illegible]

	<p>la participación de los estudiantes.</p> <p><b>Propósito y Organización:</b></p> <p>- El docente plantea el propósito de la sesión de aprendizaje: <i>Establecemos relaciones entre los atributos medibles de objetos reales, las representamos con formas tridimensionales y seleccionamos procedimientos para determinar su volumen.</i>”</p> <p>Seguidamente organiza a los estudiantes en equipos de trabajo, le entrega a cada uno el instrumento de evaluación que se utilizará durante la sesión (Ficha de actividades) y finalmente da a conocer los <b>criterios de evaluación</b>.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Plumones y pizarra.</li><li>■ Material didáctico (holograma 3D)</li></ul>																					
Desarrollo	<p><b>Familiarización con el problema:</b></p> <p>El techo de un almacén tiene la forma de una pirámide de base cuadrada. Calcula el volumen que ocupa el almacén</p>  <p><b>Búsqueda y Ejecución de Estrategias:</b></p> <p>Antes de desarrollar la situación significativa inicial, el docente escribe en la pizarra los conocimientos matemáticos que deben de recordar o aprender para poder desarrollar la situación significativa: Volumen de cuerpos geométricos (Ficha de Actividades).</p> <table border="1"><thead><tr><th colspan="5">VOLUMEN DE CUERPOS GEOMETRICOS:</th></tr><tr><th>Prisma</th><th>Cilindro</th><th>Pirámide</th><th>Cono</th><th>Esfera</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="2"><math display="block">V = A_B \cdot h</math><p>Donde: <math>A_B</math>: Área de la base. <math>h</math>: Altura del prisma o cilindro</p></td><td colspan="2"><math display="block">V = \frac{A_B \cdot h}{3}</math><p>Donde: <math>A_B</math>: Área de la base. <math>h</math>: Altura de la pirámide o cono.</p></td><td><math display="block">V = \frac{4 \cdot \pi \cdot R^3}{3}</math><p>Donde: <math>R</math>: Radio de la esfera.</p></td></tr></tbody></table> <p>- Los estudiantes plantean una estrategia o procedimiento para resolver la situación significativa, los estudiantes trabajan en equipos para explorar las características de la esfera (caras, vértices, aristas) utilizando el material holográfico u otro objeto esférico. Se les invita a medir las dimensiones de la esfera y calcular su área superficial y volumen.</p> <p>El docente acompaña y retroalimenta a cada uno de los equipos de trabajo.</p> <p><b>Socialización de Representaciones:</b></p> <p>- Culminado el tiempo asignado para resolver la situación significativa, el docente escoge al azar a un estudiante de cada grupo, para que resuelvan de manera simultánea la situación significativa en la pizarra.</p> <p><b>Reflexión y Formalización:</b></p> <p>- El docente analiza las soluciones de cada uno de los equipos de trabajo, retroalimenta a los equipos que no llegaron a la respuesta correcta y aprovecha el error para generar aprendizajes significativos.</p> <p>- El docente contrasta los procedimientos utilizados por los equipos que sí llegaron a la respuesta correcta, con la teoría brinda al inicio. Formalizando así los aprendizajes o conocimientos.</p>	VOLUMEN DE CUERPOS GEOMETRICOS:					Prisma	Cilindro	Pirámide	Cono	Esfera						$V = A_B \cdot h$ <p>Donde: <math>A_B</math>: Área de la base. <math>h</math>: Altura del prisma o cilindro</p>		$V = \frac{A_B \cdot h}{3}$ <p>Donde: <math>A_B</math>: Área de la base. <math>h</math>: Altura de la pirámide o cono.</p>		$V = \frac{4 \cdot \pi \cdot R^3}{3}$ <p>Donde: <math>R</math>: Radio de la esfera.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Pizarra.</li><li>■ Reglas.</li><li>■ Plumones.</li><li>■ Ficha de Actividades.</li><li>■ Material didáctico (holograma 3D)</li></ul>	min
VOLUMEN DE CUERPOS GEOMETRICOS:																							
Prisma	Cilindro	Pirámide	Cono	Esfera																			
																							
$V = A_B \cdot h$ <p>Donde: <math>A_B</math>: Área de la base. <math>h</math>: Altura del prisma o cilindro</p>		$V = \frac{A_B \cdot h}{3}$ <p>Donde: <math>A_B</math>: Área de la base. <math>h</math>: Altura de la pirámide o cono.</p>		$V = \frac{4 \cdot \pi \cdot R^3}{3}$ <p>Donde: <math>R</math>: Radio de la esfera.</p>																			

Cierre	<p><b><u>Evaluación:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los estudiantes desarrollaran una evaluación post test. El docente acompaña y retroalimenta a cada uno de los equipos de trabajo.</li> <li>- Culminado el tiempo asignado para resolver los ejercicios de reforzamiento, el docente recoge las Fichas de Actividades.</li> </ul> <p><b><u>Metacognición y Extensión:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El docente da a conocer las respuestas de cada una de las preguntas de reforzamiento y seguidamente plantea las siguientes interrogantes:  ¿Qué dificultades tuvimos para resolver la Ficha de Actividades?  ¿Cómo se sintieron el día de hoy durante la clase?  -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ficha de Actividades.</li> <li>▪ Lista de cotejo.</li> <li>▪ Plumones.</li> <li>▪ Pizarra.</li> <li>▪ Cuestionario.</li> </ul>	min
--------	---	---	-----

-----  
DIRECTOR (A)

-----  
DE LA SOTA CARHUAS Lenin Andry

Docente

Alexander

-----  
HINOSTROZA RICRA, Frandy

Docente



### Matriz de consistencia

#### Holograma 3D y el aprendizaje de solidos geométricos en estudiantes del segundo grado de la Institución Educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho – 2024

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES Y DIMENSIONES	METODOLOGÍA
¿Cómo influye la aplicación del Holograma 3D en el aprendizaje de sólidos geométricos en estudiantes del segundo grado de la Institución educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho - 2024?	Determinar la influencia de la aplicación del Holograma 3D en el aprendizaje de los sólidos geométricos en estudiantes del segundo grado de la Institución educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho - 2024	La aplicación del Holograma 3D influye significativamente en el aprendizaje de sólidos geométricos en estudiantes del segundo grado de la Institución educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho - 2024	<b>V1: Holograma 3D</b>  Dimensiones: <b>X1:</b> Técnicas <b>X2:</b> Funcionales <b>X3:</b> Aplicativas <b>X4:</b> Estéticas  <b>V2: Aprendizaje de sólidos geométricos</b>	<b>Diseño de investigación:</b> Diseño cuasi experimental de pre test y pos test con dos grupos.  <b>Esquema:</b> GE: O1 --- X --- O2 GC: O1 ----- O2 GE: Grupo experimental GC: Grupo de control X: Desarrollo de los hologramas 3D
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICOS		Nivel de investigación: Explicativo.

<p>a. ¿Cómo influye la aplicación del Holograma 3D en el aprendizaje de sólidos geométricos en la capacidad de representación, en estudiantes del segundo grado la Institución educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho - 2024?</p> <p>b. ¿Cuál es la influencia de la aplicación del Holograma 3D en el aprendizaje de sólidos geométricos en la capacidad de caracterización y comunicación, en estudiantes del segundo grado la Institución educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho - 2024?</p> <p>c. ¿Cuál es la influencia de la aplicación del Holograma 3D en el aprendizaje de sólidos geométricos en la capacidad de resolución de problemas, en estudiantes del segundo grado la Institución educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho - 2024?</p> <p>d. ¿Cómo influye la aplicación del Holograma 3D en el aprendizaje de sólidos geométricos en la capacidad argumenta afirmaciones, en estudiantes del segundo grado la Institución educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho - 2024?</p>	<p>a. Determinar la influencia de del Holograma 3D en el aprendizaje de sólidos geométricos en la capacidad de representación, en estudiantes del segundo grado de la Institución educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho - 2024.</p> <p>b. Determinar la influencia del Holograma 3D en el aprendizaje de sólidos geométricos en la capacidad de caracterización y comunicación, en estudiantes del segundo grado la Institución educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho - 2024.</p> <p>c. Determinar la influencia del Holograma 3D en el aprendizaje de sólidos geométricos en la capacidad de resolución de problemas, en estudiantes del segundo grado la Institución educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho - 2024.</p>	<p>a. La aplicación del Holograma 3D influye significativamente en el aprendizaje de los sólidos geométricos, en la capacidad de representación, en estudiantes del primer grado de la Institución educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho - 2024.</p> <p>b. La aplicación del Holograma 3D influye significativamente en el aprendizaje de los sólidos geométricos, en la capacidad de caracterización y comunicación, en estudiantes del primer grado de la Institución educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho - 2024.</p> <p>c. La aplicación del Holograma 3D influye significativamente en el aprendizaje de los sólidos geométricos, en la capacidad de resolución de problemas, en estudiantes del primer grado de la Institución educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho - 2024.</p>	<p>Dimensiones:</p> <p><b>Y1</b> Representa</p> <p><b>Y2</b> Caracteriza y Comunica</p> <p><b>Y3</b> Resuelve problemas</p> <p><b>Y4</b> Argumenta afirmaciones</p>	<p>Enfoque: Cuantitativo.</p> <p><b>Población y muestra:</b></p> <p>Muestreo: No probabilístico intencionado, se trabajó con estudiantes del segundo grado de educación secundaria, sección A fue el grupo de control, la sección C grupo experimental</p>
---	---	--	---	--

	<p>d. Determinar la influencia de la aplicación de Holograma 3D en el aprendizaje de sólidos geométricos en la capacidad argumenta afirmaciones, en estudiantes del segundo grado la Institución educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho - 2024</p>	<p>d. La aplicación del Holograma 3D influye significativamente en el aprendizaje de los sólidos geométricos, en la capacidad argumenta afirmaciones, en estudiantes del primer grado de la Institución educativa N° 0051 “José Faustino Sánchez Carrión” – Lurigancho – 2024.</p>		
--	--	--	--	--

### Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Item	Escala de medición
Holograma 3D	Según Pérez, (2020) un holograma 3D es una representación visual que simula la apariencia tridimensional de un objeto, permitiendo a los observadores ver la imagen desde diferentes ángulos, lo que proporciona una sensación de profundidad y realismo sin necesidad de gafas especiales. Esta tecnología se basa en la holografía, que es la técnica que utiliza la interferencia de la luz para grabar y reproducir imágenes tridimensionales	Los hologramas 3D se definen operacionalmente como imágenes tridimensionales que se generan mediante la proyección de luz, generalmente láser, sobre un medio fotográfico. Este proceso captura la amplitud y la fase de las ondas de luz reflejadas por un objeto, lo que permite crear una representación visual que simula la profundidad y el volumen de dicho objeto.	Técnicas	Calidad de imagen		Ordinal Escala de Likert  5. Muy bueno 6. Bueno 7. Regular 8. Malo 9. Muy malo
				Angulo de visualización		
				Tamaño del holograma		
				Duración de la proyección		
			Funcionales	Interactividad del usuario		
				Facilidad de uso		
				Compatibilidad tecnológica		
				Tiempo de generación		
			Aplicativas	Ámbitos de aplicación		
				Impacto educativo		
				Satisfacción de usuario		
				Costo de implementación		
			Estéticas	Percepción de realismo		
				Atractivo visual		
				Textura		
				Inmersión del usuario		

Aprendizaje de sólidos geométricos	Según De la Rosa & Gomes, (2011), el aprendizaje de la matemática es posible medida que el estudiante desarrolle un pensamiento matemático en base a ciertas Habilidades y conocimientos que este va adquiriendo. En este caso, relacionado a sólidos geométricos, que incluyen figuras tridimensionales como cubos, esferas, pirámides y cilindros.	Proceso mediante el cual el estudiante adquiere conocimientos respecto a los sólidos geométricos; y es capaz de describir las características de estos como, por ejemplo; es aquella figura geométrica que posee tres dimensiones largo, ancho y alto que ocupa un lugar en el espacio y poseen un determinado volumen.	Representa	1. Muestra la representación de los sólidos geométricos en donde se aprecia los vértices, caras y aristas.	1, 2	De razón 0: Incorrecto 1: Correcto
				2. Establece relaciones entre datos y condiciones de los sólidos geométricos para plantear la transformación a expresiones algebraicas.	3,4	
			Caracteriza y comunica	3. Comunica su comprensión sobre las propiedades de los sólidos geométricos	5, 6	
				4. Comunica las relaciones que se establecen entre caras, vértices, aristas.	7,8	
			Resuelve problemas	5. Usa estrategias para evaluar la aplicación de conceptos de sólidos geométricos en la resolución de problemas prácticos.	9, 10,11	
				6. Emplea estrategias para desarrollar procedimientos a fin de realizar la solución de los problemas que involucran volumen, superficie lateral, superficie total	12, 13, 14, 15, 16	
			Argumenta	7. Elabora afirmaciones sobre los sólidos geométricos, razonando de manera deductiva,	17, 18	
				8. Elabora afirmaciones sobre las propiedades de los sólidos geométricos, razonando de manera inductiva.	19, 20	