

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN A

DISTANCIA



T E S I S

Infografías como recurso visual y el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi - Pasco – 2022

Para optar el título profesional de:

Licenciado(a) en Educación

Con Mención: Biología y Química

Autores:

Bach. Norma REQUIZ CARBAJAL

Bach. Gaudencio Calixto TRUJILLO NAJERA

Asesor:

Dr. Lilia Mariela MATOS ATANACIO

Cerro de Pasco - Perú - 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE EDUCACIÓN A

DISTANCIA



T E S I S

Infografías como recurso visual y el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi - Pasco – 2022

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Dr. Luis Rolando MURGA PAULINO
PRESIDENTE

Dr. Julio Cesar CARHUARICRA MEZA
MIEMBRO

Dr. Oscar SUDARIO REMIGIO
MIEMBRO



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

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 161 – 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:

Norma REQUIZ CARBAJAL y Gaudencio Calixto TRUJILLO NAJERA

Escuela de Formación Profesional:

Educación a Distancia

Tipo de trabajo:

Tesis

Título del trabajo:

Infografías como recurso visual y el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi - Pasco – 2022

Asesor:

Lilia Mariela MATOS ATANACIO

Índice de Similitud:

6%

Calificativo:

Aprobado

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

Cerro de Pasco, 11 de setiembre del 2025.



Firmado digitalmente por VALENTIN
MELGAREJO Teofilo Felix FAU
20154605046 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 11.09.2025 10:50:38 -05:00

DEDICATORIA

A Dios por haberme concedido vivir hasta el presente momento, por haberme orientado a lo largo de mi existencia, por ser mi sostén, mi iluminación y mi guía. Asimismo, le agradezco por haberme otorgado la fortaleza necesaria para continuar avanzando en aquellos instantes de flaqueza. De igual manera, extendiendo mi reconocimiento a mis progenitores, José y Nonata, y a mis hijas, por todo el apoyo que me han brindado a lo largo de mi vida. ***Norma***

Esta tesis se la dedico respetuosamente a mis progenitores, quienes me han brindado su apoyo incondicional para poder alcanzar esta etapa de mis estudios, ya que siempre han estado presentes para brindarme su sostén moral y psicológico. Asimismo, la dedico afectuosamente a mis tres hijos, quienes han constituido mi mayor incentivo para no desistir en mis estudios y poder convertirme en un modelo a seguir para ellos. ***Gaudencio***

AGRADECIMIENTO

Quisiera expresar mi más sincero agradecimiento a la institución educativa, profesores y estudiantes que hicieron posible la realización de esta investigación sobre "Infografías como recurso visual y el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi - Pasco - 2022".

En primer lugar, agradezco a la Institución Educativa General Córdova por brindarme la oportunidad de realizar este estudio en sus aulas. La colaboración de la dirección y el personal administrativo fue fundamental para facilitar el acceso a los estudiantes y los recursos necesarios para llevar a cabo la investigación.

Agradezco profundamente a los profesores de la institución, quienes no solo apoyaron esta iniciativa, sino que también mostraron un gran interés en mejorar sus métodos de enseñanza. Su disposición para integrar infografías en el proceso educativo fue clave para el éxito de esta investigación. Gracias por su compromiso con la educación y por inspirar a sus estudiantes a aprender de manera activa y significativa.

Un agradecimiento especial va dirigido a los estudiantes del cuarto grado, quienes participaron con entusiasmo en esta investigación. Su curiosidad, creatividad y disposición para aprender fueron verdaderamente inspiradoras. Sin su colaboración, este estudio no habría sido posible. Espero que los conocimientos adquiridos durante el proceso les sean útiles en su desarrollo académico y personal.

Finalmente, quiero reconocer el apoyo de mis colegas e investigadores que me guiaron y brindaron su experiencia durante el desarrollo de este trabajo. Su asesoramiento fue invaluable para alcanzar los objetivos propuestos.

Gracias a todos por su contribución y apoyo en esta importante labor educativa.

RESUMEN

La investigación titulada “Infografías como recurso visual y el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi - Pasco - 2022” responde a la necesidad de modernizar las metodologías de enseñanza en el contexto educativo actual. Durante el estudio, se identificaron problemas significativos en el aprendizaje de los estudiantes de cuarto grado, muchos de los cuales enfrentan dificultades debido a métodos tradicionales que no incorporan representaciones visuales. Con un enfoque preexperimental y una muestra de 19 estudiantes, el objetivo fue explorar la implementación de infografías para mejorar la comprensión y aplicación del conocimiento en el área de Ciencia y Tecnología. Las actividades prácticas se diseñaron para facilitar el aprendizaje conceptual y promover la aplicación del conocimiento científico. Los resultados preliminares sugieren que la inclusión de infografías puede provocar cambios positivos en el rendimiento académico, al hacer más accesibles conceptos complejos y atractiva la experiencia de aprendizaje. Esta investigación resalta el potencial de las infografías para transformar la enseñanza en una experiencia más interactiva y significativa.

Palabras clave: Infografías - aprendizaje.

ABSTRACT

The research titled "Infographics as a visual resource and learning in the area of Science and Technology in fourth grade students of the General Córdova Educational Institution of Santa Ana de Tusi - Pasco - 2022" responds to the need to modernize teaching methodologies in the current educational context. During the study, significant problems were identified in the learning of fourth grade students, many of whom face difficulties due to traditional methods that do not incorporate visual representations. With a pre-experimental approach and a sample of 19 students, the objective was to explore the implementation of infographics to improve the understanding and application of knowledge in the area of Science and Technology. The hands-on activities were designed to facilitate conceptual learning and promote the application of scientific knowledge. Preliminary results suggest that the inclusion of infographics can cause positive changes in academic performance, by making complex concepts more accessible and the learning experience attractive. This research highlights the potential of infographics to transform teaching into a more interactive and meaningful experience.

Keywords: Infographics - learning.

INTRODUCCIÓN

La investigación titulada “Infografías como recurso visual y el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi - Pasco - 2022” se centra en la necesidad de mejorar los métodos de enseñanza en el contexto educativo actual. A medida que la educación avanza hacia enfoques más dinámicos e interactivos, se ha reconocido la importancia de los recursos visuales, como las infografías, para facilitar la comprensión y el aprendizaje de conceptos complejos en las ciencias.

Las infografías son herramientas que combinan texto e imágenes para presentar información de manera clara y atractiva. Según Tufte (2001), estas herramientas visuales no solo ayudan a captar la atención del estudiante, sino que también facilitan la retención de información al permitir que los conceptos sean más accesibles y comprensibles. En el contexto específico de la Institución Educativa General Córdova, se ha observado que muchos estudiantes enfrentan dificultades en el aprendizaje de Ciencia y Tecnología debido a métodos tradicionales que no aprovechan las ventajas de la representación visual (González, 2018).

La literatura existente resalta que el uso de recursos visuales en la educación puede mejorar significativamente el rendimiento académico. Por ejemplo, un estudio realizado por Moreno y Mayer (2007) concluyó que los estudiantes que utilizan materiales visuales para aprender tienden a mostrar un mejor desempeño en comparación con aquellos que solo reciben información textual. Sin embargo, a pesar de estos beneficios, la implementación efectiva de infografías en el aula sigue siendo limitada, especialmente en contextos rurales como el de Santa Ana de Tusi.

La presente investigación busca abordar esta problemática mediante un enfoque práctico que involucre a los estudiantes en actividades donde se utilicen infografías para

facilitar su aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología. A través de un diseño preexperimental, se evaluará el impacto del uso de infografías en la comprensión conceptual y la aplicación práctica del conocimiento científico por parte de los estudiantes.

El estudio se justifica no solo por la necesidad de mejorar los métodos pedagógicos actuales, sino también por el potencial que tienen las infografías para transformar el aprendizaje en un proceso más interactivo y significativo. La investigación se llevará a cabo con una muestra intencional de 19 estudiantes del cuarto grado, permitiendo así obtener datos relevantes sobre cómo este recurso visual puede influir positivamente en su aprendizaje.

Esta investigación tiene como objetivo principal explorar cómo las infografías pueden ser utilizadas eficazmente como recurso visual para mejorar el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del cuarto grado, contribuyendo así a una educación más inclusiva y efectiva.

INDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

INDICE

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema.....	1
1.2. Delimitación de la Investigación.....	7
1.3. Formulación del problema	9
1.3.1. Problema general.....	9
1.3.2. Problemas específicos	9
1.4. Formulación de objetivos.....	9
1.4.1. Objetivo general	9
1.4.2. Objetivos específicos	10
1.5. Justificación de la investigación	10
1.6. Limitaciones de la Investigación.....	12

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio	13
2.1.1. Antecedentes internacionales	13
2.1.2. Antecedentes nacionales	16
2.1.3. Antecedentes locales	20

2.2.	Bases teóricas - científicas	22
2.2.1.	Infografías como recurso visual	22
2.2.2.	Características de las Infografías	23
2.2.3.	Historia y evolución de las infografías.....	24
2.2.4.	Importancia de las infografías en el aprendizaje	26
2.2.5.	Teoría del aprendizaje visual	27
2.2.6.	Infografías como estrategia didáctica.....	29
2.2.7.	Tipos de Infografías y su Aplicación Educativa	30
2.2.8.	Herramientas digitales para la creación de infografías	32
2.2.9.	Aprendizaje del área de ciencia y tecnología	34
2.2.10.	Competencias Específicas	35
2.2.11.	Impacto de las Infografías en el Aprendizaje del Área de Ciencia y Tecnología.....	37
2.3.	Definición de términos básicos	39
2.4.	Formulación de hipótesis	40
2.4.1.	Hipótesis general	40
2.4.2.	Hipótesis específicas	41
2.5.	Identificación de Variables	41
2.5.1.	Variable independiente.....	41
2.5.2.	Variable dependiente.....	41
2.6.	Definición operacional de variables e indicadores	41

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1.	Tipo de investigación	45
3.2.	Nivel de investigación.....	45

3.3. Métodos de investigación.....	46
3.4. Diseño de investigación	46
3.5. Población y muestra	46
3.5.1. Población.....	46
3.5.2. Muestra.....	47
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	48
3.5.3. Técnica	48
3.5.4. Instrumento	48
3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación	48
3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	51
3.9. Tratamiento estadístico	52
3.10. Orientación ética filosófica y epistémica	53

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo	55
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados	57
4.2.1. Resultados descriptivos	57
4.3. Prueba de hipótesis.....	61
4.3.1. Prueba de normalidad.....	61
4.3.2. Hipótesis General	62
4.3.3. Hipótesis específica 1.....	63
4.3.4. Hipótesis específica 2.....	64
4.3.5. Hipótesis específica 3.....	65
4.4. Discusión de resultados.....	66

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de la población de estudiantes del nivel secundario	47
Tabla 2. Distribución de la muestra de estudiantes del cuarto grado de secundaria	48
Tabla 3. Niveles de aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología	57
Tabla 4. Niveles de indaga mediante métodos científicos.....	58
Tabla 5. Niveles de explica el mundo físico.....	59
Tabla 6. Niveles de diseña y construye soluciones tecnológicas	60
Tabla 7. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk	62
Tabla 8. Niveles de significancia del aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología.....	63
Tabla 9. Niveles de significancia de indaga mediante métodos científicos	64
Tabla 10. Niveles de significancia de explica el mundo físico	65
Tabla 11. Niveles de significancia de diseña y construye soluciones tecnológicas	66

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución de niveles de aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología.....	58
Figura 2. Distribución de niveles de indaga mediante métodos científicos	59
Figura 3. Distribución de niveles de explica el mundo físico	60
Figura 4. Distribución de niveles de diseña y construye soluciones tecnológicas	61

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

En el contexto educativo actual, la enseñanza de Ciencia y Tecnología enfrenta importantes desafíos relacionados con la comprensión y asimilación de conceptos científicos complejos por parte de los estudiantes. Los educadores reconocen que los métodos tradicionales basados exclusivamente en textos y exposiciones orales resultan insuficientes para transmitir eficazmente conocimientos científicos y desarrollar competencias investigativas. Como señala Díaz-Barriga y Hernández (2020), "la comprensión de contenidos científicos requiere de estrategias que faciliten la visualización de procesos y la organización jerárquica de información, especialmente cuando se trata de conceptos abstractos" (p. 128). La ausencia de recursos visuales efectivos en la enseñanza de ciencias genera dificultades en la comprensión conceptual, desmotivación, y eventualmente, bajos niveles de logro en esta área fundamental para el desarrollo del pensamiento crítico y la alfabetización científica.

Ante esta problemática, las infografías emergen como un recurso visual potente para la enseñanza de ciencias, al constituir representaciones visuales que integran texto e imagen de manera sintética y atractiva. Según Minervini (2015), "las infografías tienen la capacidad de transformar datos complejos en representaciones visuales que facilitan la comprensión, memorización y aplicación del conocimiento científico" (p. 42). Sin embargo, a pesar de su potencial, el uso de infografías como recurso didáctico en el área de Ciencia y Tecnología aún es limitado, especialmente en contextos educativos rurales o con acceso restringido a recursos tecnológicos.

En el contexto latinoamericano, diversos estudios evidencian las dificultades en la enseñanza-aprendizaje de ciencias. Según los resultados del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) 2018, los países latinoamericanos obtuvieron puntuaciones considerablemente por debajo del promedio de la OCDE en ciencias. El informe señala que aproximadamente el 50% de los estudiantes latinoamericanos no alcanzan el nivel básico de competencia científica (OCDE, 2019). Esta situación refleja deficiencias sistémicas en los enfoques metodológicos para la enseñanza de ciencias.

Respecto al uso de recursos visuales en la educación científica, Romero y Quesada (2018) reportan que "solo el 35% de los docentes latinoamericanos utilizan regularmente recursos visuales innovadores como infografías o mapas conceptuales visuales en sus clases de ciencias, mientras que el 65% restante continúa utilizando predominantemente metodologías expositivas tradicionales" (p. 75). Esta brecha en la implementación de recursos visuales efectivos contribuye a la persistencia de los bajos resultados en alfabetización científica.

Un estudio realizado en escuelas secundarias de Argentina, Chile y México encontró que la incorporación sistemática de infografías en las clases de ciencias incrementó hasta en un 42% la comprensión de conceptos científicos complejos y mejoró significativamente la capacidad de los estudiantes para establecer relaciones entre diferentes fenómenos naturales (Castañeda y Rodríguez, 2021, p. 118). Sin embargo, el mismo estudio identificó que solo el 23% de las instituciones educativas participantes contaban con programas formales de capacitación docente en el diseño y aplicación de infografías educativas.

En el contexto peruano, la situación del aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología refleja desafíos considerables. De acuerdo con la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE), en 2019, solo el 9.7% de los estudiantes de segundo grado de secundaria alcanzaron el nivel satisfactorio en Ciencia y Tecnología, mientras que el 43.8% se ubicó en el nivel previo al inicio, evidenciando serias dificultades en el desarrollo de las competencias científicas (Ministerio de Educación del Perú [MINEDU], 2020).

La situación es aún más crítica en las zonas rurales, donde según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2021), "solo el 5.3% de los estudiantes de instituciones educativas rurales logran un nivel satisfactorio en el área de Ciencia y Tecnología, comparado con el 12.4% de sus pares en zonas urbanas" (p. 87). Estas cifras revelan una brecha significativa que demanda intervenciones pedagógicas innovadoras y contextualizadas.

En cuanto a la implementación de recursos visuales en la enseñanza, Huamán y Torres (2022) afirman que "apenas el 28% de los docentes peruanos de ciencias en el nivel secundario utilizan regularmente infografías u otros

organizadores visuales en sus sesiones de aprendizaje, a pesar de que el 76% reconoce su potencial valor pedagógico" (p. 156). Este contraste evidencia una brecha entre el reconocimiento del valor de estos recursos y su implementación efectiva en las aulas.

Un aspecto relevante lo constituye el análisis de Quezada (2021), quien señala que "las principales limitaciones para la implementación de recursos visuales innovadores como infografías en las escuelas peruanas incluyen la falta de capacitación docente (62%), limitado acceso a recursos tecnológicos (58%) y escasez de materiales didácticos contextualizados (54%)" (p. 203). Estas barreras son particularmente significativas en instituciones educativas de zonas rurales y de menor desarrollo económico.

La Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi, ubicada en la provincia de Daniel Alcides Carrión, región Pasco, no es ajena a la problemática nacional. Según el informe de gestión escolar 2022, solo el 7.2% de los estudiantes de cuarto grado alcanzaron el nivel satisfactorio en el área de Ciencia y Tecnología, mientras que el 56.8% se encontraban en el nivel previo al inicio (Dirección Regional de Educación Pasco. DREP, 2022). Estos resultados muestran un panorama preocupante que requiere intervenciones pedagógicas efectivas.

El diagnóstico institucional realizado por Gonzales y Mejía (2022) revela que "el 82% de los docentes del área de Ciencia y Tecnología de la Institución Educativa General Córdova reporta dificultades significativas para lograr que los estudiantes comprendan y retengan conceptos científicos abstractos, atribuyendo esta situación principalmente a la falta de recursos didácticos visuales adaptadas al contexto local" (p. 34). Este hallazgo subraya la

necesidad de implementar estrategias visuales contextualizadas como las infografías.

Adicionalmente, el estudio realizado por Vásquez (2022) en instituciones educativas de la UGEL Daniel Alcides Carrión, que incluye a la Institución Educativa General Córdova, encontró que "solo el 18% de las sesiones de aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología incorporan algún tipo de recurso visual elaborado específicamente para la clase, mientras que el 62% utiliza exclusivamente el texto escolar como recurso principal" (p. 93). Esta dependencia excesiva de recursos textuales tradicionales limita las posibilidades de generar aprendizajes significativos en un área que requiere visualización de procesos y fenómenos.

Un aspecto particularmente relevante es el señalado por el informe de monitoreo pedagógico de la UGEL Daniel Alcides Carrión (2022), que indica que "los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova muestran mayor interés y comprensión cuando se utilizan recursos visuales en las clases de ciencias, incrementando hasta en un 35% su participación activa durante las sesiones que incorporan estos recursos" (p. 47). Este dato evidencia el potencial impacto positivo que podría tener la implementación sistemática de infografías como recurso visual en el aprendizaje de Ciencia y Tecnología.

Entre las principales causas que contribuyen a la problemática descrita, destaca la limitada formación docente en el diseño y aplicación de recursos visuales. Según Cárdenas y Orosco (2021), "el 67% de los docentes de ciencias en Perú reporta no haber recibido capacitación específica en el diseño o uso pedagógico de infografías u otros recursos visuales durante su formación inicial

o en servicio" (p. 178). Esta deficiencia formativa restringe la capacidad de los educadores para implementar estrategias visuales efectivas.

Otra causa significativa es la escasez de recursos tecnológicos y materiales en las instituciones educativas. Como señalan Mendoza y Ramírez (2022), "las escuelas ubicadas en contextos rurales como Santa Ana de Tusi enfrentan limitaciones severas en cuanto a acceso a computadoras (solo 1 por cada 28 estudiantes), conexión a internet (disponible solo en el 35% de las instituciones) y software especializado para el diseño de materiales visuales (presente en apenas el 12% de las escuelas)" (p. 112). Estas carencias infraestructurales dificultan tanto la producción como la implementación de recursos visuales innovadores.

La predominancia de enfoques pedagógicos tradicionales constituye otra causa relevante. De acuerdo con Figueroa (2021), "el 72% de las sesiones de aprendizaje observadas en el área de Ciencia y Tecnología en Instituciones Educativas de Pasco mantienen un enfoque expositivo centrado en el docente, con limitada participación estudiantil y escasa contextualización de los contenidos científicos" (p. 89). Este enfoque tradicional no atiende adecuadamente los diversos estilos de aprendizaje ni aprovecha el potencial de los recursos visuales para generar aprendizajes significativos.

Finalmente, Huamán y Quispe (2022) identifican "la desconexión entre los contenidos científicos y el contexto sociocultural de los estudiantes como un factor crítico que dificulta la comprensión y aplicación del conocimiento científico" (p. 204). Esta falta de contextualización podría abordarse mediante el uso de infografías que incorporen ejemplos y referencias visuales pertinentes al entorno de los estudiantes de Santa Ana de Tusi, facilitando así la construcción

de puentes conceptuales entre el conocimiento científico formal y la realidad cotidiana de los educandos.

1.2. Delimitación de la Investigación

Según Hernández et al. (2014), es un proceso fundamental que consiste en establecer los límites y el alcance del estudio que se va a realizar. Este proceso implica definir claramente el tema de investigación, así como las variables involucradas, el tiempo y el espacio en el que se llevará a cabo la investigación.

- **Delimitación Espacial:** El estudio se centró en la Institución Educativa General Córdova, ubicada en Santa Ana de Tusi, Pasco, Perú. Esta institución fue elegida por ser representativa de las escuelas rurales en la región y por su interés en mejorar los métodos de enseñanza mediante el uso de recursos visuales como las infografías.
- **Delimitación Temporal:** La investigación se llevó a cabo durante el año escolar 2022, específicamente desde octubre hasta diciembre. Este período fue seleccionado para permitir la recolección de datos a lo largo de un ciclo educativo completo, facilitando así la observación del impacto de las infografías en el aprendizaje de los estudiantes en diferentes etapas del proceso educativo.
- **Delimitación poblacional:** La población objeto de estudio estuvo compuesta por 106 estudiantes del primero al quinto de secundaria de la Institución Educativa General Córdova. Se seleccionó una muestra intencional de 19 estudiantes, asegurando que esta incluyera a estudiantes de ambos géneros, con el fin de reflejar la diversidad del aula. Además, se consideraron características demográficas como el nivel socioeconómico y

el rendimiento académico previo para garantizar una representación equitativa.

- **Delimitación de contenidos:** La investigación se centrará en el estudio de dos variables principales:
 - Variable independiente: Infografías como recurso visual
 - ✓ Se abordará desde las dimensiones de diseño visual, contenido informativo y funcionalidad pedagógica.
 - ✓ Se diseñarán y aplicarán infografías específicamente adaptadas a los contenidos del área de Ciencia y Tecnología correspondientes al cuarto grado de secundaria según el Currículo Nacional de Educación Básica del Perú.
 - Variable dependiente: Aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología
 - ✓ Se evaluará mediante las tres competencias establecidas en el currículo nacional:
 - Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.
 - Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.
 - Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cómo influye las infografías como recurso visual en el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi - Pasco - 2022?

1.3.2. Problemas específicos

- a) ¿Cómo influye las infografías como recurso visual en la competencia indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos de los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi - Pasco - 2022?
- b) ¿De qué manera las infografías como recurso visual influye en la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi - Pasco - 2022?
- c) ¿Cómo influye las infografías como recurso visual en la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno de los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi - Pasco - 2022?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar la influencia de las infografías como recurso visual en el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del cuarto grado

de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi – Pasco – 2022.

1.4.2. Objetivos específicos

- a) Determinar la influencia de las infografías como recurso visual en la competencia indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos de los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi – Pasco – 2022.
- b) Establecer la influencia de las infografías como recurso visual en la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo de los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi – Pasco – 2022.
- c) Demostrar la influencia de las infografías como recurso visual en la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno de los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi – Pasco – 2022.

1.5. Justificación de la investigación

- ✓ **Justificación teórica:** La investigación sobre el uso de infografías como recurso visual en el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología tiene un fuerte fundamento teórico. Las infografías han demostrado ser herramientas efectivas para facilitar la comprensión y retención de información en contextos educativos. Según Minervini (2005), su potencialidad comunicativa permite a los estudiantes apropiarse del conocimiento de manera más efectiva. Además, Abio (2014) destaca que en una era donde los

estudiantes prefieren información presentada de manera visual y concisa, las infografías se convierten en un recurso indispensable para la enseñanza. Esta investigación busca contribuir al debate académico sobre la efectividad de las infografías, confrontando teorías existentes y proporcionando nuevos hallazgos sobre su impacto en el aprendizaje.

- ✓ **Justificación práctica:** Desde una perspectiva práctica, esta investigación aborda un problema real en el aula: la dificultad que enfrentan los estudiantes del cuarto grado para comprender conceptos complejos en Ciencia y Tecnología. Al implementar infografías como recurso didáctico, se propone no solo mejorar la comprensión de los contenidos, sino también aumentar la motivación y el interés de los estudiantes hacia el aprendizaje científico. Como señala Davidson (2014), las infografías ayudan a los estudiantes a interactuar con la información de manera más efectiva, lo que puede resultar en un mejor rendimiento académico. Por lo tanto, esta investigación tiene el potencial de ofrecer estrategias concretas que pueden ser aplicadas por docentes para mejorar el proceso educativo.
- ✓ **Justificación metodológica:** La investigación también tiene una justificación metodológica, ya que propone un enfoque innovador al integrar infografías en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este estudio utilizará métodos cuantitativos y cualitativos para evaluar el impacto de las infografías en el aprendizaje de los estudiantes, lo que permitirá obtener datos empíricos sobre su efectividad. Además, se explorará cómo estas herramientas pueden ser diseñadas y utilizadas para maximizar su impacto educativo. Como indica Smiciklas (2012), las infografías no solo son útiles para presentar información, sino que también pueden servir como

herramientas para desarrollar competencias digitales y habilidades críticas entre los estudiantes.

1.6. Limitaciones de la Investigación

Se identificaron tres tipos de limitaciones.

En primera instancia, limitaciones bibliográficas: existe una escasez de bibliografía sobre el tema dada su novedad, y solo se tuvo acceso a los manuales proporcionados por diversas plataformas.

En segundo lugar, limitaciones actitudinales: algunos docentes se rehúsan a brindar información más detallada, argumentando que la institución educativa únicamente está implementando modelos educativos.

En tercer lugar, limitaciones administrativas: algunos directivos pueden considerar que dicha investigación es inadecuada debido a la disponibilidad limitada de tiempo en los horarios de trabajo (y aún más, a la falta de acceso tecnológico).

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

2.1.1. Antecedentes internacionales

Rodríguez et al. (2022) en su estudio titulado "Efectividad de las infografías digitales en el aprendizaje de conceptos científicos complejos en estudiantes de educación secundaria" tuvieron como objetivo analizar el impacto de la implementación de infografías digitales como recurso didáctico para mejorar la comprensión y retención de conceptos científicos complejos. La investigación siguió un enfoque cuantitativo con alcance explicativo y diseño cuasi-experimental con grupo control y experimental. La muestra estuvo conformada por 156 estudiantes de educación secundaria de cuatro centros educativos en Valencia, España, con edades comprendidas entre 14 y 16 años. Los instrumentos utilizados incluyeron pruebas de conocimientos previos y posteriores, rúbricas de evaluación de competencias científicas y cuestionarios de percepción sobre el uso de infografías. Los resultados evidenciaron que el grupo experimental, que trabajó con infografías digitales, obtuvo un incremento

significativo en las puntuaciones de comprensión conceptual (18.7% superior al grupo control), así como mejoras sustanciales en la capacidad de establecer relaciones entre conceptos científicos ($p < 0.01$). Adicionalmente, el 83% de los estudiantes del grupo experimental reportó mayor motivación y engagement durante las clases de ciencias. Los investigadores concluyeron que "la implementación sistemática de infografías digitales en la enseñanza de ciencias no solo facilita la comprensión de conceptos complejos, sino que también promueve el desarrollo de competencias científicas y mejora significativamente la actitud y motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje científico".

Zhang et al. (2022) desarrollaron la investigación "Interactive infographics as visual scaffolding for science learning: A comparative study in middle schools" con el objetivo de evaluar la eficacia de las infografías interactivas como andamiaje visual en el aprendizaje de ciencias en comparación con métodos tradicionales de enseñanza. El estudio empleó un enfoque mixto con diseño experimental y componentes cualitativos para profundizar en las percepciones de los participantes. La muestra incluyó a 203 estudiantes de octavo grado (equivalente al segundo año de secundaria) de seis escuelas en Tokio, Japón. Los instrumentos de recolección de datos incluyeron evaluaciones de rendimiento pre-test y post-test, observaciones estructuradas de clase, entrevistas semiestructuradas con docentes y estudiantes, y análisis de producciones de los estudiantes. Los hallazgos revelaron que los estudiantes que utilizaron infografías interactivas alcanzaron una mejora del 27.3% en la capacidad de análisis científico y un incremento del 31.6% en la retención de información a largo plazo, en comparación con el grupo que utilizó métodos tradicionales. El análisis cualitativo permitió identificar que las infografías

interactivas "facilitan la visualización de procesos científicos abstractos y promueven el aprendizaje autónomo al permitir que los estudiantes exploren los contenidos a su propio ritmo". Los investigadores concluyeron que la incorporación de infografías interactivas en la enseñanza de ciencias proporciona un andamiaje visual efectivo que no solo mejora la comprensión conceptual, sino que también desarrolla habilidades de pensamiento crítico y capacidad de indagación científica.

Méndez et al. (2021) realizaron el estudio "Infografías como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias científicas en contextos rurales: Un estudio en escuelas secundarias de Costa Rica" que tuvo como objetivo determinar la efectividad de un programa basado en el uso de infografías para desarrollar competencias científicas en estudiantes de secundaria de zonas rurales. La investigación adoptó un enfoque mixto secuencial, con una fase cuantitativa de diseño cuasi-experimental y una fase cualitativa para profundizar en aspectos procedimentales y actitudinales. La muestra estuvo constituida por 84 estudiantes de tercer año de secundaria (equivalente al noveno grado) de cuatro instituciones educativas rurales de la provincia de Guanacaste, Costa Rica. Los instrumentos incluyeron pruebas de desempeño por competencias, rúbricas de evaluación de proyectos científicos, grupos focales y entrevistas a docentes y estudiantes. Entre los resultados más relevantes, destacan mejoras significativas en las tres competencias científicas evaluadas: indagación (incremento de 42.3%), explicación de fenómenos (incremento de 35.8%) y uso de evidencia científica (incremento de 38.1%). Además, el análisis cualitativo reveló que "las infografías permitieron establecer conexiones significativas entre los contenidos científicos y el contexto rural de los estudiantes, facilitando

la aplicación práctica del conocimiento adquirido". Los investigadores concluyeron que la implementación de programas basados en infografías constituye una estrategia didáctica efectiva para el desarrollo de competencias científicas en contextos rurales, especialmente cuando las infografías incorporan elementos contextualizados que vinculan el conocimiento científico con la realidad inmediata de los estudiantes.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Huamán y Cáceres (2022) desarrollaron la investigación titulada "Infografías digitales y desarrollo de competencias científicas en estudiantes de secundaria de una institución educativa pública de Lima", cuyo objetivo fue determinar la influencia de las infografías digitales en el desarrollo de competencias científicas en el área de Ciencia y Tecnología. El estudio empleó un enfoque cuantitativo con diseño cuasi-experimental, aplicando un pre-test y post- test a dos grupos (control y experimental). La muestra estuvo conformada por 64 estudiantes del tercer grado de secundaria de una institución educativa pública del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima. Como instrumentos de recolección de datos utilizaron una prueba de competencias científicas validada por juicio de expertos (confiabilidad de 0.87 según Alfa de Cronbach) y una rúbrica de evaluación de proyectos científicos. Los resultados evidenciaron una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$) entre el grupo experimental y el grupo control, donde los estudiantes que trabajaron con infografías digitales obtuvieron un incremento promedio de 4.8 puntos en la competencia "Indaga mediante métodos científicos" y 3.9 puntos en la competencia "Explica el mundo físico". Además, el 78% de los estudiantes del grupo experimental logró alcanzar el nivel satisfactorio en la competencia "Diseña y construye soluciones

tecnológicas", frente al 35% del grupo control. Los investigadores concluyeron que "la implementación sistemática de infografías digitales como recurso didáctico en el área de Ciencia y Tecnología tiene un impacto positivo y significativo en el desarrollo de las tres competencias científicas establecidas en el Currículo Nacional de Educación Básica, especialmente en contextos educativos con recursos tecnológicos limitados".

Arana (2019) presenta una investigación que se centra en el uso de la infografía digital como estrategia didáctica para el aprendizaje de Ciencia y Tecnología en estudiantes. Se llevó a cabo una observación sobre cómo los estudiantes utilizan las tecnologías de la información y comunicación (TIC) cuando se les asigna una tarea relacionada con un tema específico en el aula, donde las sesiones de aprendizaje fueron preparadas y adaptadas con el uso de las TIC. Los estudiantes debieron completar los trabajos encomendados utilizando dispositivos como tabletas o teléfonos inteligentes, lo que conllevó a poner en práctica diversas habilidades, las cuales fueron evaluadas enfocándose en el desarrollo de sus competencias para alcanzar el objetivo propuesto. Posteriormente, se realizó un análisis estadístico para evaluar los resultados. El diseño de la investigación fue de tipo cuasi experimental relacional, cuyo propósito fue determinar si el uso de la infografía digital como estrategia didáctica influye en el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología, observando si los estudiantes obtienen un buen aprendizaje al utilizar esta estrategia didáctica. El estudio se enmarca en una investigación de tipo causal, cuyo objetivo es comprender la influencia entre las variables y describir los hallazgos de la investigación en un nivel explicativo basado en el análisis. Los resultados obtenidos muestran que el 94,1% de los estudiantes experimentó una mejora en

su aprendizaje, mientras que el 5,8% no presentó cambios. Estos datos permiten afirmar que el empleo de la infografía digital como estrategia didáctica tiene un impacto positivo en los estudiantes. Además, la prueba de tablas cruzadas para determinar el nivel de significancia entre las variables arroja un resultado de 0,018, lo cual respalda la hipótesis planteada y sugiere una relación significativa entre las variables. En conclusión, el uso de la infografía digital como estrategia didáctica influye de manera positiva en el aprendizaje del área de ciencia y tecnología en los estudiantes de la Institución Educativa CEBA Manco Capac de Juliaca, 2019.

Romero et al (2021) realizaron el estudio "Efectos de un programa basado en infografías en el rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de zonas rurales de Puno", planteando como objetivo evaluar la efectividad de un programa educativo basado en infografías para mejorar el rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología. La investigación siguió un enfoque cuantitativo con alcance explicativo y diseño pre-experimental con pre- test y post-test en un solo grupo. La muestra estuvo constituida por 28 estudiantes del cuarto grado de secundaria de una institución educativa rural del distrito de Huancané, Puno. Los instrumentos utilizados fueron pruebas de rendimiento académico (validadas por juicio de expertos con confiabilidad de 0.82 según KR- 20), fichas de observación estructurada y cuestionarios de satisfacción aplicados a estudiantes y docentes. Los resultados mostraron un incremento significativo en el rendimiento académico, pasando de una media de 11.3 puntos en el pre-test a 15.7 puntos en el post-test ($p < 0.01$). El análisis por dimensiones reveló mejoras particularmente notables en la comprensión de procesos científicos (incremento de 42%) y en la capacidad de

análisis e interpretación de datos (incremento de 38%). Adicionalmente, el 93% de los estudiantes manifestó que las infografías facilitaron la comprensión de conceptos científicos complejos. Los autores concluyeron que "el programa basado en infografías constituye una estrategia pedagógica efectiva para mejorar el rendimiento académico en Ciencia y Tecnología, especialmente en contextos rurales donde los recursos educativos son limitados, ya que permite presentar información científica compleja de manera visual, sintética y contextualizada".

Cárdenas y Palomino (2023) llevaron a cabo la investigación "Infografías como recurso didáctico para el desarrollo del pensamiento científico crítico: Un estudio en instituciones educativas públicas de Ayacucho", cuyo objetivo fue analizar la efectividad de las infografías como recurso didáctico para desarrollar el pensamiento científico crítico en estudiantes de educación secundaria. El estudio adoptó un enfoque mixto secuencial, con una primera fase cuantitativa de diseño cuasi-experimental y una segunda fase cualitativa basada en entrevistas y grupos focales. La muestra estuvo conformada por 102 estudiantes de tercero y cuarto grado de secundaria de tres instituciones educativas públicas de la provincia de Huamanga, Ayacucho. Los instrumentos de recolección de datos incluyeron una prueba de pensamiento científico crítico (validada con coeficiente V de Aiken de 0.92), rúbricas de evaluación de proyectos científicos, entrevistas semiestructuradas a docentes y estudiantes, y grupos focales. Los hallazgos revelaron que los estudiantes del grupo experimental mejoraron significativamente en los cinco indicadores de pensamiento científico crítico evaluados: interpretación (incremento de 38.4%), análisis (incremento de 42.7%), evaluación (incremento de 35.9%), inferencia

(incremento de 40.2%) y explicación (incremento de 44.6%). El análisis cualitativo complementario permitió identificar que "las infografías facilitan la comprensión de las relaciones entre conceptos científicos y promueven la capacidad de los estudiantes para cuestionar, analizar evidencias y formular explicaciones basadas en el razonamiento científico". Los investigadores concluyeron que la implementación de infografías como recurso didáctico en el área de Ciencia y Tecnología no solo mejora la comprensión conceptual, sino que también desarrolla habilidades de pensamiento científico crítico fundamentales para la alfabetización científica, particularmente en contextos educativos con importantes brechas de aprendizaje.

2.1.3. Antecedentes locales

Chávez y Huamán (2021) realizaron la investigación titulada "Recursos visuales y desarrollo de competencias científicas en estudiantes de secundaria de la I.E. Daniel Alcides Carrión de Cerro de Pasco", cuyo objetivo fue determinar la relación entre el uso de recursos visuales y el desarrollo de competencias científicas. El estudio siguió un enfoque cuantitativo con diseño correlacional. La muestra estuvo conformada por 48 estudiantes de secundaria. Los instrumentos utilizados fueron un cuestionario sobre uso de recursos visuales y una prueba de evaluación de competencias científicas. Los resultados mostraron una correlación positiva alta ($r=0.782$) entre el uso de recursos visuales y el desarrollo de competencias científicas, siendo las infografías el recurso con mayor impacto positivo ($r=0.815$). Las conclusiones señalaron que "los recursos visuales, particularmente las infografías, constituyen herramientas pedagógicas efectivas para el desarrollo de competencias científicas en

estudiantes de zonas altoandinas, facilitando la comprensión de conceptos abstractos y su aplicación en situaciones cotidianas”.

Espinoza (2022) desarrolló el estudio "Implementación de estrategias visuales en la enseñanza de Ciencia y Tecnología en instituciones educativas rurales de Yanacancha, Pasco", con el objetivo de evaluar el impacto de la implementación de estrategias visuales en el rendimiento académico en Ciencia y Tecnología. La investigación empleó un enfoque mixto con diseño cuasi-experimental y componentes cualitativos. La muestra incluyó 38 estudiantes de cuarto grado de secundaria de dos instituciones educativas rurales. Como instrumentos se utilizaron pruebas de rendimiento académico, rúbricas de evaluación y entrevistas semiestructuradas. Los resultados evidenciaron un incremento significativo ($p < 0.05$) en el rendimiento académico del grupo experimental (17.8% superior al grupo control), particularmente en la competencia "Explica el mundo físico". El análisis cualitativo reveló que las infografías "facilitan la conexión entre el conocimiento científico y el contexto sociocultural de los estudiantes". El investigador concluyó que las estrategias visuales, especialmente las infografías contextualizadas, mejoran significativamente el rendimiento académico en Ciencia y Tecnología en contextos rurales.

Ramos y Meza (2023) llevaron a cabo la investigación "Infografías digitales y desarrollo de la competencia indaga en estudiantes de secundaria del distrito de Huayllay, Pasco", con el objetivo de determinar la influencia de las infografías digitales en el desarrollo de la competencia "Indaga mediante métodos científicos". El estudio utilizó un enfoque cuantitativo con diseño pre-experimental. La muestra estuvo conformada por 25 estudiantes de cuarto grado

de secundaria. Los instrumentos incluían pruebas de evaluación (pre-test y post-test) y fichas de observación. Los resultados mostraron mejoras significativas en las cinco capacidades de la competencia indagada, destacando un incremento del 45.3% en "problematiza situaciones" y 42.8% en "genera y registra datos". Los investigadores concluyeron que "la implementación sistemática de infografías digitales como recurso didáctico tiene un impacto positivo y estadísticamente significativo en el desarrollo de la competencia indagada, especialmente en la capacidad para problematizar situaciones y analizar datos, favoreciendo el aprendizaje autónomo y significativo de los estudiantes".

2.2. Bases teóricas - científicas

2.2.1. Infografías como recurso visual

Las infografías son herramientas gráficas que integran tanto texto como imágenes en la presentación de información con el objetivo de simplificar la comunicación. Su potencial en la educación es comunicado por Minervini (2005); mejora positivamente la adquisición cognitiva en el paradigma de enseñanza- aprendizaje. Las representaciones gráficas permiten la simplificación de conceptos complejos y así mejoran la comprensión y retención de información por parte de los estudiantes.

Ha habido una expansión significativa en el uso de infografías en los procesos de enseñanza y aprendizaje, no solo como una herramienta para transmitir información, sino también para involucrar activamente a los aprendices en la creación de contenido. Según Valero (2008), las infografías tienen la capacidad de fomentar el desarrollo de competencias digitales al promover la recuperación, procesamiento y análisis de información. Esto es importante dado que la generación actual está más inclinada hacia el estímulo

visual, lo que convierte a las infografías en un recurso valioso para la instrucción.

Además de lo mencionado anteriormente, las infografías pueden capturar la atención de los aprendices y motivarlos a participar activamente en su propio proceso de aprendizaje. Richter (2013), por ejemplo, explica cómo las infografías pueden mejorar la alfabetización visual, permitiendo a los aprendices analizar y evaluar otros textos de manera efectiva.

Esto no solo mejora su comprensión, sino que les proporciona los medios para comunicar y expresarse creativamente.

Las infografías son una herramienta de enseñanza poderosa que puede ayudar en la transformación del aprendizaje dentro del aula al mejorar la comprensión de conceptos complejos y fomentar un aprendizaje más activo y participativo.

2.2.2. Características de las Infografías

Las infografías son herramientas visuales que combinan texto e imágenes para comunicar información de manera clara y efectiva. Según Valero y Garriga (2001), las características fundamentales de una infografía incluyen el significado, la información, la comprensión, la tipografía, los elementos icónicos, la función, la estética y la armonía. Cada una de estas características desempeña un papel crucial en la efectividad comunicativa de la infografía.

- **Significado:** La información presentada debe ser comprensible y relevante. Es esencial que la infografía destaque los datos más importantes, que no siempre son evidentes a simple vista (Valero & Garriga, 2001).
- **Información:** Las infografías deben contener extractos de documentos ordenados de manera lógica, proporcionando un significado claro a los

datos presentados (Valero & Garriga, 2001).

- **Comprensión:** Una buena infografía facilita la lectura y comprensión inmediata de la información. Debe estar diseñada de tal manera que el lector pueda interpretar fácilmente los mensajes visuales (Valero & Garriga, 2001).
- **Tipografía:** La elección de fuentes es crucial; debe ser legible y adecuada al contexto del contenido. La tipografía ayuda a guiar al lector a través de la información presentada (Valero & Garriga, 2001).
- **Elementos Icónicos:** Los íconos y gráficos utilizados en la infografía deben ser claros y relevantes para el tema tratado, ayudando a reforzar el mensaje sin generar confusión (Valero & Garriga, 2001).
- **Función:** La infografía debe ser capaz de reemplazar o complementar el texto escrito, utilizando imágenes e íconos para transmitir información de manera más efectiva (Valero & Garriga, 2001).
- **Estética y Armonía:** Todos los elementos visuales deben estar dispuestos de manera armónica y coherente para crear una presentación atractiva que mantenga el interés del lector (Valero & Garriga, 2001).

Las infografías son un recurso valioso en la comunicación visual que permite presentar información compleja de manera accesible y atractiva. Su diseño cuidadoso y sus características específicas son esenciales para lograr una comunicación efectiva.

2.2.3. Historia y evolución de las infografías

Las infografías se han fortalecido a lo largo de los años en el ámbito de la comunicación visual y educativa. Usos de información ilustrativa se remontan a tiempos prehistóricos con la invención del alfabeto. Según Gamonal (2013),

las pinturas rupestres podrían considerarse una forma de infografía ya que comunicaban narrativas e ideas que ilustraban la cotidianidad.

Con el paso del tiempo las civilizaciones comenzaron a agregar mareas líricas a sus dibujos, a esto se le conoció como infografía. Durante el siglo XV, las imprentas brindaron un nuevo enfoque al uso de imágenes donde se podían circular mapas, ilustraciones científicas y posteriormente con la información escrita, la infografía subió de nivel (Gamonal, 2013). Ya en el siglo XX los gráficos y estadísticas pudieron ser incluidos en diagramas que a simple vista eran atractivos para el público, el auge de los medios escolares y la visión hacia lo moderno permitió introducir el uso visual complejo en interiores como el hogar, así como el uso de complejidad desbordante en periódicos y revistas.

En el día presente nos encontramos en la parte más atractiva donde la tecnología ha revolucionado la aplicación de infografías al punto de ser dinámicas al punto de interactuar con el usuario, mediante el uso de la red se estima que al tiempo recorrido al presente se utilizaba la infografía de una manera no solo informativa, sino que impulsara al educando a poder abocar a las pantallas.

Reinhardt (2010) sostiene que esta evolución ha permitido que las infografías sean más accesibles y atractivas para el público, facilitando su uso en contextos educativos y profesionales.

En la educación, la infografía se ha transformado en un recurso pedagógico que permite a los estudiantes visualizar y comprender mejor los conceptos (Cruz & Martiarena, 2019). La gran capacidad de síntesis y de presentar la información de forma gráfica hace de la infografía un recurso valioso en el aprendizaje activo. La historia y evolución de las infografías dan

cuenta de su flexibilidad y permanencia en la comunicación a través de los años. Desde sus formas más simples hasta su actual uso en formatos digitales, las infografías se han adaptado y continúan siendo un instrumento esencial para la transmisión de información.

2.2.4. Importancia de las infografías en el aprendizaje

Las infografías se han consolidado como muy importantes en la educación porque ayudan al proceso de aprendizaje y mejoran la comprensión de conceptos complejos. Minervini (2005) destaca este hecho al decir que las infografías permiten que los datos y conceptos abstractos se representen en formas visuales, lo que ayuda a entender el contenido porque el texto y las imágenes están optimizados. Esto es ideal en un escenario en el que los estudiantes, que forman parte de una cultura obsesionada con lo visual, prefieren acceder a la información de manera rápida y atractiva durante la Era de la Información.

Quizás uno de los beneficios más destacados de las infografías es la capacidad de involucrar a los estudiantes y apoyar un aprendizaje más profundo. Gutiérrez (2016) enfatiza que las infografías fomentan el aprendizaje al ayudar a la retención de información y aumentar la novedad de la información para los estudiantes. Esto eleva su interés en los temas expuestos que, a su vez, puede mejorar el rendimiento académico.

Además, las infografías cultivan importantes habilidades analíticas en los estudiantes. Como señalan Cruz y Martiarena (2019), el proceso de creación de infografías va más allá de una simple síntesis de información porque también permite la adquisición de competencias digitales y habilidades de investigación.

Este proceso creativo hace que los alumnos acomoden y confeccionen

la información a presentar. De esta forma, los alumnos comprenden el contenido a un nivel más profundo.

Al igual que en el caso anterior, las infografías pueden ser utilizadas como recursos en todos los terrenos del saber, incluida las ciencias o las humanidades, lo que apunta a diferentes contextos educativos y diversas necesidades de aprendizaje (Albar, 2017). Su carácter multifuncional las convierte en recursos interdisciplinarios que pueden potenciar el quehacer educativo.

Las infografías promueven la comprensión y la retención de la información en el alumno, lo que facilita un aprendizaje activo, complementado con el desarrollo de competencias fundamentales en los estudiantes. Un uso apropiado de estos recursos puede cambiar la experiencia educativa a una más activa y no solo más atractiva, sino también más significativa.

2.2.5. Teoría del aprendizaje visual

La teoría del aprendizaje visual se fundamenta en la idea de que los individuos procesan y comprenden mejor la información cuando esta es presentada de manera visual. Este fenómeno reconoce que gran parte de los alumnos presentan un estilo de aprendizaje que se basa fundamentalmente en la visión, en el sentido que realizan un mejor aprendizaje a través de imágenes y gráficos (Mellado, 2019). Bajo este modelo, se propone que la utilización de organizadores gráficos, tales como los mapas conceptuales y los diagramas, ayuda a potenciar la estructura y organización del conocimiento y, en consecuencia, la comprensión y memoria de la información.

El aprendizaje visual tiene sus bases en diversas teorías cognitivas que afirman que la representación gráfica ayuda a los estudiantes a crear mejores,

más claros y efectivos modelos mentales. Mayer (2005) presenta la teoría de la codificación dual enunciando que el cerebro humano procesa la información únicamente por dos canales, el visual y el auditivo. Como señalamos, cuando la información se presenta combinando imágenes y palabras, el aprendizaje se potencia porque los alumnos logran asociar mejor los conceptos (Mayer, 2005).

Adicionalmente, el aprendizaje visual no solo contribuye a la mejora en la comprensión de los contenidos, también es un medio para el desarrollo del pensamiento crítico y creativo.

La utilización de infografías y otros recursos visuales permite a los aprendices descubrir patrones y relaciones entre los conceptos de manera más efectiva. Como explica Gutiérrez (2016), esto ayuda a los aprendices a construir habilidades analíticas al evaluar la información, facilitando a su vez una comprensión más profunda de los conceptos.

Se debe señalar que el aprendizaje visual puede adaptarse a las necesidades personales de cada aprendiz. Aquellos que prefieren un estilo de aprendizaje visual tienden a recordar la información presentada en formato gráfico mucho mejor que aquellos que se basan únicamente en contenido textual (Young & Hinesly, 2014). Esto demuestra la necesidad de abordar los diversos estilos de aprendizaje en el aula incorporando ayudas visuales en la enseñanza.

La teoría del aprendizaje visual subraya la necesidad de incorporar elementos gráficos en el proceso educativo para mejorar la comprensión. La integración de imágenes con palabras fomenta un aprendizaje más dinámico y significativo.

2.2.6. Infografías como estrategia didáctica

Las infografías han demostrado eficacia en el ámbito educativo, optimizando el aprendizaje y la asimilación de los conceptos difíciles. Un recurso visual en el que se combina el texto con imágenes, ya que los alumnos procesan la información de forma eficaz y rápida. Gutiérrez (2016) menciona que “no solo hay en infografía aprendizaje, hay un desarrollo de la habilidad síntesis de información.”

Uno de los beneficios más sobresalientes es que logran captar la atención de los alumnos y sostener su interés durante largo tiempo. Teixeira (2007) apunta que “la infografía es un soporte identificador de la comunicación visual, que activan ambos los lados del cerebro”, o sea, el hemisferio izquierdo que hace la lógica y el derecho invoca la imaginación, vistas e imágenes. Existe una gran probabilidad de que el aprendiz memorice lo que se presente que en cualquier otra situación el aprendiz sería expuesto a eso.

Por otro lado, las infografías permiten que los estudiantes vean procesos y la relación entre conceptos de una manera clara y concisa.

Esto es especialmente útil en áreas como la ciencia y la tecnología, donde los conceptos pueden ser abstractos o demasiado complejos para comprender solo a través del texto (Albar, 2017). Como ayudas visuales, las infografías presentadas en forma de imágenes ayudan a aliviar la carga cognitiva o "sobrecarga", permitiendo a los estudiantes concentrarse en los elementos más significativos del material (Gutiérrez, 2016).

La incorporación de infografías también promueve la creatividad y la expresión individual. Al hacerlo, los estudiantes no solo aprenden sobre un tema particular, sino que también adquieren habilidades para organizar y presentar

información de manera efectiva. Este proceso creativo desencadena el pensamiento crítico, permitiendo a los estudiantes descubrir numerosas formas de representar sus ideas (Cruz y Martiarena, 2019).

Las infografías son una estrategia pedagógica que es poderosa y puede cambiar el aprendizaje dentro del aula. Son capaces de mejorar la comprensión, captar la atención y promover el desarrollo de habilidades críticas, convirtiéndolas en recursos invaluable para educadores y estudiantes.

2.2.7. Tipos de Infografías y su Aplicación Educativa

Las infografías son herramientas visuales que combinan texto e imágenes para comunicar información de manera clara y efectiva. Existen diversos tipos de infografías, cada una con características específicas que las hacen adecuadas para diferentes contextos y objetivos educativos. A continuación, se describen algunos de los tipos más comunes de infografías y su aplicación en el ámbito educativo.

- 1. Infografías de Datos.** Las infografías de datos son utilizadas para presentar información numérica de forma visualmente atractiva. Incluyen gráficos de barras, gráficos circulares y líneas, facilitando la comprensión de datos complejos (Rizo, 2021). En el contexto educativo, estas infografías son útiles para enseñar estadística o matemáticas, ya que permiten a los estudiantes visualizar tendencias y comparaciones de manera intuitiva.
- 2. Infografías Explicativas.** Estas infografías están diseñadas para explicar un tema o concepto específico mediante la combinación de texto, diagramas e ilustraciones (Rizo, 2021). Por ejemplo, una infografía sobre la fotosíntesis puede incluir un diagrama que ilustre el proceso. Su aplicación educativa es valiosa para desglosar conceptos complejos en partes más manejables,

mejorando así la comprensión del contenido.

3. ***Infografías Comparativas.*** Las infografías comparativas se utilizan para mostrar las similitudes y diferencias entre dos o más elementos (Rizo, 2021). En el aula, pueden ser empleadas para comparar teorías científicas, personajes históricos o eventos. Este tipo de infografía ayuda a los estudiantes a analizar y evaluar información crítica, fomentando habilidades de pensamiento crítico.
4. ***Infografías Temporales.*** También conocidas como líneas de tiempo, estas infografías presentan eventos en orden cronológico (Rizo, 2021). Son especialmente útiles en materias como historia o ciencias sociales, donde se requiere entender la secuencia de eventos. Las infografías temporales permiten a los estudiantes visualizar el desarrollo de procesos históricos o científicos a lo largo del tiempo.
5. ***Infografías Instruccionales.*** Este tipo de infografía se utiliza para enseñar a los estudiantes cómo realizar una tarea específica (Rizo, 2021). Pueden incluir pasos numerados y diagramas que guíen al usuario a través del proceso. Son particularmente efectivas en la educación técnica y vocacional, donde los procedimientos deben ser claros y accesibles.
6. ***Infografías Interactivas.*** Las infografías interactivas permiten a los usuarios interactuar con la información presentada (Rizo, 2021). Este tipo de recurso es ideal para entornos digitales y puede incluir elementos como animaciones y enlaces que facilitan una exploración más profunda del contenido. En educación, fomentan un aprendizaje activo al involucrar a los estudiantes en su propio proceso educativo.

La variedad de tipos de infografías disponibles permite su aplicación en múltiples contextos educativos. Al seleccionar el tipo adecuado según el contenido y el objetivo didáctico, los educadores pueden mejorar la comprensión y retención del conocimiento entre sus estudiantes.

2.2.8. Herramientas digitales para la creación de infografías

La creación de infografías se ha facilitado enormemente gracias a la aparición de diversas herramientas digitales que permiten a los usuarios diseñar y personalizar contenido visual de manera intuitiva. Estas herramientas son especialmente útiles en el ámbito educativo, donde se busca presentar información de forma atractiva y comprensible. A continuación, se describen algunas de las herramientas más destacadas para la creación de infografías.

1. **Canva.** Es una de las plataformas más populares para el diseño gráfico, incluyendo la creación de infografías. Ofrece una amplia variedad de plantillas y elementos gráficos que permiten a los usuarios crear infografías personalizadas sin necesidad de tener experiencia previa en diseño (HubSpot, 2023). Su interfaz intuitiva facilita la edición y personalización, lo que lo convierte en una opción ideal para educadores y estudiantes.
2. **Piktochart.** Es otra herramienta ampliamente utilizada que permite a los usuarios crear infografías, presentaciones y reportes visuales. Esta plataforma ofrece plantillas prediseñadas y una biblioteca de gráficos e íconos, lo que simplifica el proceso de diseño (Visme, 2024). Además, Piktochart permite la importación de datos desde hojas de cálculo, lo que es particularmente útil para presentar información estadística.
3. **Visme.** Es una herramienta versátil que no solo permite crear infografías, sino también presentaciones y otros tipos de contenido visual. Ofrece

opciones avanzadas de personalización y una variedad de plantillas que se adaptan a diferentes necesidades educativas (Visme, 2024). Su capacidad para incluir elementos interactivos también la hace atractiva para proyectos más dinámicos.

4. **Easel.ly.** Se especializa en la creación de infografías y cuenta con una interfaz amigable que permite a los usuarios diseñar infografías rápidamente utilizando plantillas predefinidas (HubSpot, 2023). Esta herramienta es ideal para aquellos que buscan simplicidad y rapidez en el proceso de diseño, ofreciendo una variedad de iconos y gráficos.
5. **Adobe Express.** (anteriormente conocido como Adobe Spark) es otra opción popular que permite a los usuarios crear infografías con un enfoque en la personalización. Ofrece plantillas profesionales y una amplia gama de herramientas de edición para ajustar imágenes, texto y colores (Adobe, n.d.). Su integración con otras aplicaciones de Adobe facilita el acceso a recursos gráficos adicionales.
6. **Genially.** Es una herramienta innovadora que permite crear infografías interactivas. Esta plataforma es ideal para educadores que desean involucrar a sus estudiantes mediante contenido visual dinámico (HubSpot, 2023). Genially ofrece opciones para incluir animaciones y enlaces interactivos, lo que puede enriquecer el aprendizaje al hacer la información más accesible.

Las herramientas digitales para la creación de infografías son recursos valiosos en el ámbito educativo. Facilitan la presentación clara y atractiva de información compleja, permitiendo a los estudiantes y educadores comunicar ideas efectivamente. Al elegir la herramienta adecuada según las necesidades

específicas del proyecto educativo, se puede potenciar el aprendizaje y mejorar la comprensión del contenido.

2.2.9. Aprendizaje del área de ciencia y tecnología

El área de Ciencia y Tecnología es fundamental en la educación contemporánea, ya que busca desarrollar en los estudiantes competencias que les permitan comprender, apreciar y utilizar el conocimiento científico y tecnológico para abordar problemas de su entorno. Según el Ministerio de Educación del Perú (2022), esta área se centra en la indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos, explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo y diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno, así como en la capacidad de diseñar soluciones a problemas reales.

La ciencia se define como el conjunto de conocimientos sistematizados que se obtienen a través de métodos empíricos y racionales, permitiendo a los individuos comprender fenómenos naturales y sociales (Tamayo, 2005). Por otro lado, la tecnología se refiere a la aplicación de estos conocimientos científicos para crear herramientas, procesos y productos que mejoren la calidad de vida y resuelvan problemas específicos (Bunge, 1998). Esta relación entre ciencia y tecnología es crucial, ya que cada una alimenta a la otra: los avances científicos generan nuevas tecnologías, mientras que las necesidades tecnológicas impulsan la investigación científica.

El área de Ciencia y Tecnología no solo abarca las ciencias naturales, sino que también incluye aspectos de las ciencias sociales y aplicadas. Esto permite a los estudiantes desarrollar una visión holística sobre cómo los

conocimientos científicos impactan en sus vidas cotidianas y en la sociedad en general. Como señala el documento curricular del Ministerio de Educación del Perú (2022), es esencial que los estudiantes aprendan a tomar decisiones informadas basadas en evidencias científicas, lo que implica una comprensión crítica de la ciencia y la tecnología en contextos sociales y ambientales.

El área de Ciencia y Tecnología es un componente esencial del currículo educativo que promueve el desarrollo integral de los estudiantes al fomentar habilidades críticas, analíticas y creativas. Este enfoque no solo prepara a los alumnos para enfrentar desafíos futuros, sino que también les permite contribuir activamente al bienestar de su comunidad.

2.2.10. Competencias Específicas

Las competencias específicas en el área de Ciencia y Tecnología son fundamentales para el desarrollo integral de los estudiantes, permitiéndoles enfrentar problemas reales mediante un enfoque científico. Estas competencias incluyen la indagación, la explicación de fenómenos y el diseño de soluciones, cada una con un papel crucial en el proceso educativo.

Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos

La indagación se refiere a la capacidad de los estudiantes para formular preguntas, investigar y buscar respuestas a fenómenos naturales y tecnológicos. Según Vasco (2003), esta competencia implica que los estudiantes aprendan a observar, formular preguntas relevantes y seleccionar métodos adecuados para investigar. La indagación no solo fomenta la curiosidad, sino que también desarrolla habilidades críticas y analíticas que son esenciales para el aprendizaje en ciencias. Este proceso incluye la identificación de variables, la realización de mediciones y la organización y análisis de resultados (ICFES, 2013). Al

desarrollar esta competencia, los estudiantes aprenden a construir conocimiento a partir de sus propias experiencias y observaciones.

Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo

La capacidad de explicar fenómenos implica que los estudiantes no solo deben observar e indagar, sino también interpretar y comunicar sus hallazgos. Esta competencia se centra en la elaboración de explicaciones basadas en evidencias científicas. Según el Ministerio de Educación del Perú (2022), los estudiantes deben ser capaces de relacionar sus observaciones con conceptos científicos, utilizando un lenguaje claro y preciso para transmitir sus ideas. La habilidad para explicar fenómenos es fundamental en la educación científica, ya que permite a los estudiantes conectar la teoría con la práctica y desarrollar un entendimiento más profundo del mundo que les rodea.

Diseña y construye soluciones tecnológicas

El diseño de soluciones se refiere a la capacidad de los estudiantes para proponer y desarrollar respuestas a problemas identificados durante el proceso de indagación. Esta competencia requiere que los estudiantes utilicen su conocimiento científico para diseñar experimentos o proyectos que aborden un problema específico (Barrera & Cristancho, 2017). Implica una serie de pasos que incluyen la formulación de hipótesis, la selección de materiales e instrumentos necesarios, y la planificación de procedimientos experimentales. El desarrollo de esta competencia no solo promueve el pensamiento crítico, sino que también fomenta habilidades creativas al permitir a los estudiantes explorar diferentes enfoques para resolver problemas.

Las competencias específicas de indagación, explicación y diseño de soluciones son esenciales en el área de Ciencia y Tecnología. Fomentan un aprendizaje activo y participativo, permitiendo a los estudiantes desarrollar habilidades críticas que les serán útiles tanto en su vida académica como en su vida cotidiana. Al integrar estas competencias en el currículo educativo, se prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos futuros con confianza y creatividad.

2.2.11. Impacto de las Infografías en el Aprendizaje del Área de Ciencia y Tecnología

Las infografías han emergido como herramientas poderosas en el ámbito educativo, especialmente en el área de Ciencia y Tecnología. Su capacidad para presentar información compleja de manera visualmente atractiva y comprensible ha demostrado tener un impacto significativo en el aprendizaje de los estudiantes. Según Minervini (2016), las infografías no solo facilitan la comprensión de conceptos difíciles, sino que también mejoran la retención de información al combinar elementos visuales y textuales.

Una de las principales ventajas del uso de infografías es su habilidad para captar la atención de los estudiantes. Al presentar datos e información de manera clara y estructurada, las infografías logran mantener el interés del alumnado, lo que es crucial en un contexto donde la distracción puede ser un obstáculo para el aprendizaje efectivo (Gutiérrez, 2016). La neurociencia respalda esta afirmación, indicando que las infografías activan ambos hemisferios del cerebro: el izquierdo, relacionado con el razonamiento lógico, y el derecho, asociado con la visualización e interpretación de imágenes.

(EVirtualplus, 2023). Esta activación dual aumenta la probabilidad de que los estudiantes memoricen el contenido presentado.

Además, las infografías fomentan un aprendizaje activo al permitir a los estudiantes participar en la creación de sus propios recursos visuales. Este proceso no solo les ayuda a interiorizar mejor los conceptos, sino que también desarrolla habilidades críticas como la síntesis y la organización de la información (Cruz & Martiarena, 2019). Al crear infografías, los estudiantes deben investigar, seleccionar información relevante y decidir cómo presentarla visualmente, lo que potencia su capacidad analítica.

Un estudio realizado por Brigas et al. (2013) destaca que las infografías son particularmente efectivas en la educación básica, ya que simplifican la comprensión y expresión de ideas complejas. Los resultados muestran que los estudiantes que utilizan infografías tienden a mejorar su rendimiento académico en comparación con aquellos que solo reciben información textual. Esto se debe a que las representaciones visuales ayudan a desglosar conceptos complicados y a hacer conexiones entre diferentes ideas.

Por otro lado, Çifçi (2016) encontró que el uso de infografías durante un período prolongado mejora no solo el rendimiento académico sino también la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje. En su investigación con estudiantes de educación básica sobre temas geográficos, observó una mejora significativa en las puntuaciones después de implementar infografías como recurso didáctico.

Las infografías según Pérez (2023) tienen un impacto positivo en el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología al facilitar la comprensión de conceptos complejos, captar la atención del alumnado y fomentar un

aprendizaje activo. Su implementación en el aula puede transformar la experiencia educativa, haciendo que los contenidos sean más accesibles y atractivos para los estudiantes.

2.3. Definición de términos básicos

- **Visualización:** Proceso de representar información a través de gráficos, imágenes o diagramas para facilitar su comprensión (Few, 2012).
- **Comunicación Visual:** Uso de elementos visuales para transmitir mensajes e información, permitiendo una interpretación más rápida y efectiva (Lester, 2014).
- **Diseño Gráfico:** Disciplina que combina arte y tecnología para comunicar ideas a través de imágenes y texto (Wheeler, 2017).
- **Síntesis:** Proceso de combinar información de diferentes fuentes para crear un nuevo entendimiento o perspectiva (Merriam-Webster, 2020).
- **Competencias:** Conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que permiten a los individuos desempeñarse efectivamente en diversas situaciones (UNESCO, 2016).
- **Educación Activa:** Enfoque pedagógico que involucra a los estudiantes en el proceso de aprendizaje a través de la participación activa y la colaboración (Bonwell & Eison, 1991).
- **Aprendizaje Visual:** Estilo de aprendizaje que se basa en la preferencia por recibir información a través de imágenes y representaciones gráficas (Felder & Silverman, 1988).
- **Interactividad:** Capacidad de un recurso educativo para permitir la interacción del usuario, fomentando un aprendizaje más dinámico (Mayer, 2009).

- ***Evaluación Formativa:*** Proceso continuo que permite a los educadores recoger información sobre el aprendizaje de los estudiantes para mejorar la enseñanza (Black & Wiliam, 1998).
- ***Alfabetización Científica:*** Habilidad para comprender y utilizar conceptos científicos en la vida diaria, así como participar en discusiones sobre temas científicos (National Research Council, 1996).
- ***Metodología:*** Conjunto de métodos y técnicas utilizados en una investigación para alcanzar objetivos específicos (Creswell, 2014).
- ***Aprendizaje Colaborativo:*** Estrategia educativa que promueve el trabajo en grupo para lograr objetivos comunes y fomentar el intercambio de ideas (Johnson & Johnson, 1999).
- ***Cognición:*** Proceso mental que incluye la adquisición, almacenamiento y uso del conocimiento (Anderson & Reder, 1999).
- ***Representación Gráfica:*** Uso de gráficos o diagramas para ilustrar datos o conceptos, facilitando su comprensión visual (Tufte, 2001).
- ***Educación STEM:*** Enfoque educativo que integra las disciplinas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas para promover un aprendizaje interdisciplinario (Beers, 2011).

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

Las infografías como recurso visual mejoran significativamente el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi – Pasco – 2022.

2.4.2. Hipótesis específicas

- a) El uso de infografías como recurso visual mejora significativamente competencia indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos de los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi – Pasco – 2022.
- b) Las infografías como recurso visual mejora significativamente la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo de los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi – Pasco – 2022.
- c) El uso de infografías como recurso visual mejora significativamente la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno de los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi – Pasco – 2022.

2.5. Identificación de Variables

2.5.1. Variable independiente

Infografías como recurso visual

2.5.2. Variable dependiente

Aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

- **Variable Independiente:** Infografías como recurso visual
- **Definición Conceptual:** Las infografías son representaciones visuales que combinan textos, imágenes y elementos gráficos para presentar información compleja de manera sintética, facilitando su comprensión y retención.

Como recurso visual educativo, constituyen una herramienta didáctica que permite la visualización de procesos, conceptos y relaciones científicas, promoviendo el aprendizaje significativo (Minervini, 2015).

- **Definición Operacional:** La variable "Infografías como recurso visual" se operacionaliza mediante la implementación de infografías diseñadas específicamente para el área de Ciencia y Tecnología, evaluando su efectividad a través de las dimensiones de diseño visual, contenido informativo y funcionalidad pedagógica.

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala
Diseño visual	- Uso efectivo del color y contraste - Distribución equilibrada de elementos gráficos - Legibilidad de textos y tipografías - Proporción adecuada entre texto e imágenes - Coherencia visual y unidad estética	1 al 5	Ordinal

Contenido informativo	- Precisión y rigor científico - Relevancia del contenido para el currículo - Organización jerárquica de la información - Síntesis adecuada de conceptos complejos - Actualización del contenido científico-tecnológico	6 al 10	Ordinal
Funcionalidad pedagógica	- Adaptabilidad a diferentes temas de Ciencia y Tecnología - Capacidad para facilitar la comprensión conceptual - Potencial para estimular el pensamiento crítico - Versatilidad de uso en diferentes momentos didácticos - Capacidad para generar interés y motivación en los estudiantes	11 al 15	Ordinal

- **Variable dependiente:** Aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología
- **Definición Conceptual:** El aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología comprende el desarrollo de competencias que permiten a los estudiantes comprender el mundo natural y artificial, indagar científicamente, explicar fenómenos naturales y diseñar soluciones tecnológicas para resolver problemas del entorno, promoviendo una ciudadanía científicamente alfabetizada (Ministerio de Educación del Perú, 2016).
- **Definición Operacional:** La variable "Aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología" se operacionaliza a través de la evaluación del nivel de desarrollo de las tres competencias establecidas en el Currículo Nacional para el área, mediante pruebas de competencias científicas y observación estructurada del desempeño de los estudiantes.

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala
Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos	- Problematización de situaciones para hacer indagación - Diseño de estrategias para hacer indagación - Generación y registro de datos e información - Análisis de datos e información - Evaluación y comunicación del proceso y resultados de su indagación	1 al 5	Ordinal
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo	- Comprensión y aplicación de conocimientos científicos - Evaluación de las implicancias del saber y quehacer científico y tecnológico - Establecimiento de relaciones entre conceptos científicos - Descripción de fenómenos basados en evidencias - Argumentación científica para explicar el mundo físico	6 al 10	Ordinal
Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno	- Determinación de alternativas de solución tecnológica - Diseño de la alternativa de solución tecnológica - Implementación y validación de la alternativa de solución tecnológica - Evaluación y comunicación del funcionamiento de su solución tecnológica - Aplicación de conocimientos científicos en la solución de problemas tecnológicos	11 al 15	Ordinal

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

La investigación es de tipo aplicado, según Arias (2006), la investigación se clasifica en diferentes tipos según su naturaleza y propósito. En este contexto, la investigación aplicada es aquella que busca utilizar conocimientos teóricos para resolver problemas prácticos y concretos. Este tipo de investigación se centra en la aplicación de teorías y conceptos científicos para abordar situaciones reales, lo que implica un compromiso directo con la realidad inmediata y las necesidades del entorno.

3.2. Nivel de investigación

La investigación es de nivel explicativa, según Arias (2006), los estudios explicativos son esenciales para validar hipótesis y ofrecer explicaciones detalladas sobre cómo y por qué ocurren ciertos eventos. Esto la convierte en una herramienta valiosa en el ámbito académico y científico, ya que permite a los investigadores no solo observar, sino también interpretar y explicar los datos obtenidos.

3.3. Métodos de investigación

El método empleado es el cuantitativo según Arias (2006), el método cuantitativo se caracteriza por su enfoque en la recolección y análisis de datos numéricos para responder preguntas de investigación y probar hipótesis previamente establecidas. Este método se basa en la objetividad y busca establecer patrones de comportamiento en una población a través del uso de técnicas estadísticas.

3.4. Diseño de investigación

El diseño de la investigación es preexperimental según Arias (2012) se refiere a investigaciones que funcionan como pruebas o ensayos preliminares antes de llevar a cabo un experimento verdadero. Este tipo de diseño es considerado menos riguroso en comparación con los diseños experimentales completos, ya que carece de un control adecuado sobre las variables externas y no incluye grupos de control asignados aleatoriamente.

G. O₁ X O₂

Donde:

G : Grupo

O₁ : Observación Pre-test O₂ : Observación Pos-test

X : Aplicación del tratamiento (Infografías)

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

Según Arias (2006), la población se define como un "conjunto finito o infinito de elementos con características comunes, para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación" (p. 81). Esto significa que la población está delimitada por el problema y los objetivos del estudio, y puede

incluir tanto a individuos como a objetos que comparten ciertas características relevantes para el análisis.

La población objeto de estudio estuvo compuesta por 106 estudiantes del primero al quinto grado de secundaria de la Institución Educativa General Córdova.

Tabla 1. *Distribución de la población de estudiantes del nivel secundario*

Grado	Sección	Cantidad de estudiantes
Primero	Única	24
Segundo	Única	25
Tercero	Única	21
Cuarto	Única	19
Quinto	Única	17
Total		106

Nota. Datos obtenidos de las nóminas de matrícula 2022

3.5.2. Muestra

Según Arias (2006), la muestra se define como un “subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible” (p. 83). Esto implica que la muestra debe ser seleccionada de tal manera que sus características sean similares a las de la población total, lo que permite hacer inferencias o generalizaciones sobre esta última a partir de los datos obtenidos de la muestra.

La muestra estuvo conformada por 19 estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova, seleccionados mediante el muestro no probabilístico por conveniencia y basados en los criterios del investigador.

Tabla 2. *Distribución de la muestra de estudiantes del cuarto grado de secundaria*

Sexo	Frecuencia
Femenino	9
Masculino	10
Total	19

Nota. Datos obtenidos de la nómina de matrícula 2022

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.5.3. Técnica

La técnica utilizada fue la encuesta, es una herramienta que consiste en un conjunto estructurado de preguntas diseñadas para obtener datos específicos de una muestra representativa de la población (McDaniel & Gates, 2016). Este método permite recopilar datos sobre hechos, opiniones y actitudes, estandarizar las preguntas para garantizar que todos los encuestados respondan de manera uniforme y facilitar el análisis estadístico de los resultados.

3.5.4. Instrumento

Se empleó una prueba que se utilizó para evaluar el conocimiento o las habilidades de los participantes antes y después de una intervención. En este contexto, se aplicaron dos pruebas, Pretest que se realizó antes de la intervención (en este caso, el uso de infografías) para medir el conocimiento inicial sobre el tema y Posttest que se aplicó después de la intervención para evaluar cualquier cambio en el conocimiento o comprensión del tema.

3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

Selección del instrumento

Para evaluar adecuadamente el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del cuarto grado de secundaria de la

Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi, se seleccionó como instrumento principal la "Prueba de Competencias Científicas en el Área de Ciencia y Tecnología". Esta selección se fundamentó en diversos criterios pedagógicos y metodológicos que garantizaron su idoneidad para el estudio.

La prueba fue diseñada con estricta alineación al objetivo de investigación, permitiendo medir directamente el desarrollo de las competencias científicas, foco central de la variable dependiente. Asimismo, se aseguró su coherencia con el marco curricular nacional, estructurándola según las tres competencias establecidas en el Currículo Nacional de Educación Básica para el área de Ciencia y Tecnología, lo que garantizó una evaluación conforme a los estándares educativos vigentes.

Validación del instrumento

La validación del instrumento se realizó mediante el método de juicio de expertos, proceso que otorgó solidez y rigurosidad científica a la prueba. Para este procedimiento, se seleccionaron tres profesionales con amplia trayectoria en el campo educativo y científico. El protocolo de validación siguió un riguroso proceso que inició con la elaboración de una ficha específica con criterios de evaluación para cada ítem de la prueba. A cada experto se le entregó un paquete de documentos que incluyó una carta de presentación formal, la matriz de consistencia de la investigación, la matriz de operacionalización de variables, el instrumento completo y la ficha de validación. Cada experto evaluó meticulosamente el instrumento según tres criterios fundamentales: claridad, pertinencia y relevancia.

N°	Expertos	Grado académico	Criterio
1	Guillermo Gamarra Astuhuaman	Doctor en Educación	0.92
2	Anibal Carbajal Leandro	Magíster en Educación	0.90
3	Liz Ketty Bernaldo Faustino	Magister en Educación	0.92

Para determinar el coeficiente de validez de contenido, se utilizó el método de Lawshe modificado por Tristán (2008), obteniendo un Coeficiente de Validez de Contenido (CVC) de 0.92, lo que indica que el instrumento posee una validez de contenido excelente, superando el umbral mínimo de 0.70 recomendado para este tipo de instrumentos.

Confiabilidad del instrumento

Para determinar la confiabilidad del instrumento se realizó una prueba piloto a 10 estudiantes del cuarto grado se aplicaron métodos estadísticos de análisis de consistencia interna, que permitió verificar la comprensión de las instrucciones y preguntas, determinar el tiempo adecuado para la aplicación, identificar dificultades en la resolución de ítems y obtener datos para el análisis estadístico de confiabilidad.

Para el análisis de confiabilidad se empleó el **Alfa de Cronbach**. Para las preguntas abiertas evaluadas con rúbricas, se aplicó el coeficiente Alfa de Cronbach:

Donde:

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

k = número de ítems

S²_i = varianza de cada ítem S²_t = varianza total del test

El resultado del análisis de confiabilidad Alfa de Cronbach para rúbricas es de 0.88 muy bueno.

Según los criterios establecidos por George y Mallery (2003), los coeficientes de confiabilidad obtenidos se interpretan de la siguiente manera:

Coeficiente > 0.9: Excelente

Coeficiente > 0.8: Muy bueno Coeficiente > 0.7: Aceptable Coeficiente > 0.6: Cuestionable Coeficiente > 0.5: Pobre Coeficiente < 0.5: Inaceptable

El resultado obtenido del Alfa de Cronbach = 0.88 indica que el instrumento posee un nivel muy bueno de confiabilidad, lo que garantiza la consistencia interna y la estabilidad de las mediciones que se realizarán con dicho instrumento.

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

En cuanto a las técnicas de procesamiento y análisis de datos, Sampieri et al. (2014) destacan la importancia de seleccionar métodos adecuados que permitan organizar, interpretar y sacar conclusiones a partir de los datos recopilados en una investigación. Estos métodos deben ser cuidadosamente elegidos en función de la naturaleza y características de los datos, así como de los objetivos y preguntas de investigación planteadas.

Para los datos cuantitativos, se emplearon técnicas estadísticas como el análisis descriptivo, las pruebas de hipótesis y el análisis de regresión. El análisis descriptivo permite resumir y visualizar las principales características de los datos, como medidas de tendencia central, dispersión y distribución. Las pruebas de hipótesis, por su parte, se utilizaron para evaluar la significancia estadística de las diferencias observadas entre variables o grupos. Asimismo, el análisis de regresión se aplicó para identificar y modelar las relaciones entre

variables, con el fin de comprender los patrones y tendencias presentes en los datos.

Además de estas técnicas cuantitativas, los investigadores también consideraron enfoques cualitativos para analizar los datos no numéricos, como entrevistas, observaciones y documentos. Estos métodos permitieron obtener una comprensión más profunda y contextual de los fenómenos estudiados, complementando los hallazgos cuantitativos.

La integración de técnicas cuantitativas y cualitativas en el análisis de datos posibilitó una visión más holística e informada de la realidad investigada, facilitando la interpretación de los resultados y la extracción de conclusiones relevantes y fundamentadas.

3.9. Tratamiento estadístico

Cuando se aborda el tratamiento estadístico en una investigación, es fundamental contar con una sólida comprensión de los métodos y técnicas disponibles. Como resaltan Sampieri et al. (2014), utilizar los enfoques adecuados para analizar y dar sentido a los datos recopilados es crucial para obtener resultados significativos y confiables.

En el presente estudio, se aplicó una combinación de técnicas estadísticas con el objetivo de resumir, organizar e interpretar la información de manera exhaustiva y sistemática. En primer lugar, se llevó a cabo un análisis descriptivo, el cual proporcionó una visión general de las características principales de los datos, como medidas de tendencia central, dispersión y distribución. Este análisis permitió obtener una comprensión inicial de las variables en estudio y preparar el terreno para las pruebas de inferencia estadística.

Posteriormente, se emplearon pruebas de inferencia estadística, que permitieron hacer generalizaciones sobre la población a partir de la muestra analizada. Entre las pruebas utilizadas, se destaca la prueba de Wilcoxon, una técnica no paramétrica que resulta apropiada cuando los supuestos de normalidad de los datos no se cumplen. Esta prueba permitió evaluar la significancia estadística de las diferencias observadas entre grupos o condiciones, lo que contribuyó a la interpretación de los hallazgos de la investigación.

Cabe resaltar que la selección de las técnicas estadísticas adecuadas se realizó de manera minuciosa, teniendo en cuenta las características de los datos, los objetivos de la investigación y las hipótesis planteadas. De esta manera, se buscó asegurar la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos, proporcionando una sólida base para la discusión y las conclusiones del estudio.

3.10. Orientación ética filosófica y epistémica

Cuando se aborda la orientación ética, filosófica y epistémica en la investigación, Sampieri et al. (2014) destacan la importancia de fundamentar el trabajo científico en principios éticos sólidos, así como en marcos filosóficos y epistemológicos bien definidos.

Desde una perspectiva ética, se enfatiza la necesidad de respetar la dignidad, autonomía y bienestar de los participantes en la investigación, además de asegurar la integridad y honestidad en todas las etapas del proceso investigativo.

Desde una perspectiva filosófica, se invita a reflexionar sobre los fundamentos teóricos y conceptuales que sustentan la investigación,

cuestionando supuestos, examinando presupuestos y explorando nuevas formas de comprender el fenómeno estudiado.

Desde una perspectiva epistémica, se promueve la búsqueda de la verdad y el conocimiento válido a través de métodos y procedimientos rigurosos, así como la apertura a la crítica y la revisión continua de las propias creencias y concepciones.

En conjunto, las orientaciones éticas, filosóficas y epistémicas fueron fundamentales para garantizar la calidad, la validez y la relevancia de la investigación.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

El trabajo de campo se llevó a cabo con el objetivo de investigar el impacto del uso de infografías como recurso visual en el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología entre los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi, en Pasco, durante el año 2022. Este estudio busca evaluar cómo las infografías pueden facilitar la comprensión y aplicación de conceptos científicos, así como fomentar habilidades de indagación y solución de problemas tecnológicos.

El enfoque metodológico utilizado fue cuantitativo, con un diseño preexperimental que incluyó la aplicación de pretest y posttest. Se seleccionaron tres dimensiones clave para el aprendizaje: Indaga mediante métodos científicos, Explica el mundo físico y Diseña y construye soluciones tecnológicas.

Cada dimensión se desglosó en indicadores específicos que guiaron las actividades y evaluaciones realizadas durante el trabajo de campo.

1. Indagación Científica. Planteamiento de Preguntas: Los estudiantes formularon preguntas sobre fenómenos naturales, lo que fomentó su curiosidad científica.

Diseño de Estrategias. Se les enseñó a diseñar un plan de indagación, incluyendo la selección de materiales y métodos para investigar sus preguntas.

Registro y Organización de Datos. Los estudiantes realizaron experimentos simples, registrando sus observaciones en tablas y gráficos.

2. Comprensión del Mundo Físico.

Uso de Infografías Se introdujeron infografías que explicaban conceptos sobre seres vivos y su entorno, facilitando la comprensión visual.

Evaluación del Saber Científico. Los estudiantes discutieron cómo los conocimientos científicos impactan su vida diaria.

Relaciones entre Conceptos. Se llevaron a cabo actividades para establecer conexiones entre diferentes conceptos científicos aprendidos.

3. Diseño y Construcción de Soluciones Tecnológicas

Identificación de Problemas. Los estudiantes observaron su entorno para identificar problemas tecnológicos relevantes.

Propuestas Creativas. En grupos, propusieron soluciones creativas a los problemas identificados, utilizando infografías para representar sus ideas.

Implementación y Validación. Se llevaron a cabo proyectos donde los estudiantes implementaron sus soluciones tecnológicas y evaluaron su efectividad. Cuestionarios. Se aplicaron cuestionarios antes (pretest) y después (postest) del uso de infografías para medir cambios en el aprendizaje.

Infografías. Se utilizaron infografías como material didáctico para ilustrar conceptos clave.

Registros Observacionales. Se llevaron registros sobre la participación y el interés de los estudiantes durante las actividades.

Se anticipa que el uso de infografías como recurso visual mejorará la comprensión conceptual, fomentará habilidades científicas y permitirá a los estudiantes aplicar sus conocimientos en situaciones prácticas. Además, se espera que los estudiantes desarrollen una mayor capacidad para identificar problemas tecnológicos y proponer soluciones creativas.

El trabajo de campo realizado en la Institución Educativa General Córdova tiene como finalidad evaluar la efectividad del uso de infografías en el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología. A través de actividades prácticas e interactivas, se busca no solo mejorar la comprensión teórica, sino también desarrollar habilidades críticas en los estudiantes que les permitan enfrentar desafíos tecnológicos en su entorno.

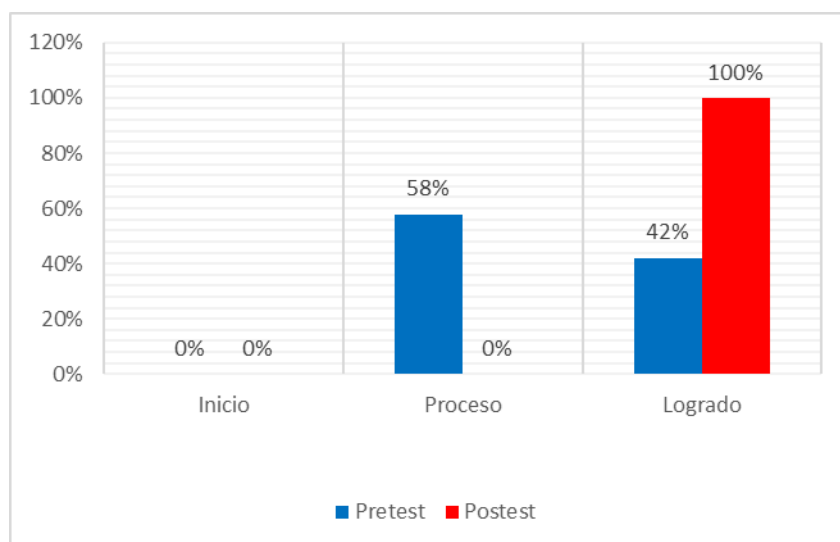
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

4.2.1. Resultados descriptivos

Tabla 3. *Niveles de aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología*

Niveles	Pretest		Posttest	
	f	%	f	%
Inicio	0	0%	0	0%
Proceso	11	58%	0	0%
Logrado	8	42%	19	100%
Total	19	100%	19	100%

Figura 1. *Distribución de niveles de aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología*

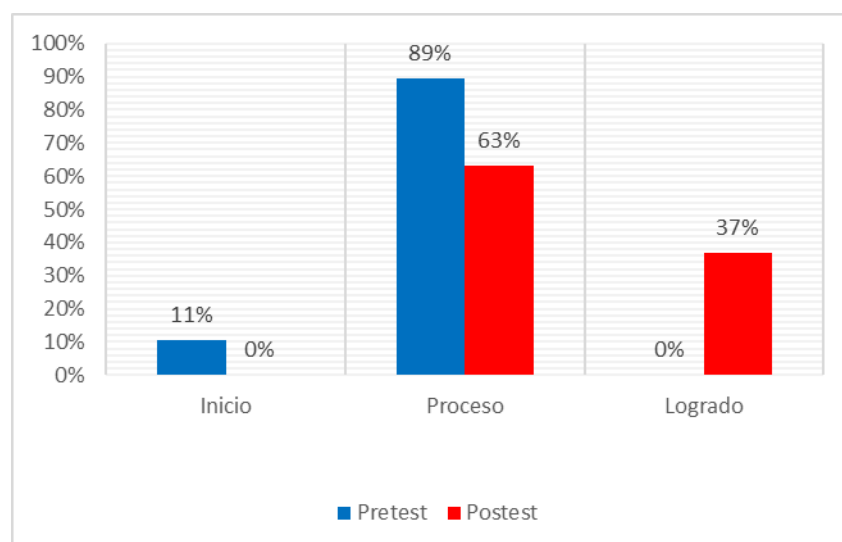


Al observar los datos del pretest, se puede notar que 11 estudiantes (58%) se encontraban en el nivel de proceso y 8 estudiantes (42%) se clasificaron en el nivel alcanzado en el aprendizaje del área de ciencia y tecnología. Sin embargo, la situación cambió una vez que se llevó a cabo la intervención. En el posttest, todos los estudiantes (100%) pudieron alcanzar el nivel alcanzado en el aprendizaje del área de ciencia y tecnología.

Tabla 4. *Niveles de indaga mediante métodos científicos*

Niveles	Pretest		Posttest	
	f	%	f	%
Inicio	2	11%	0	0%
Proceso	17	89%	12	63%
Logrado	0	0%	7	37%
Total	19	100%	19	100%

Figura 2. *Distribución de niveles de indaga mediante métodos científicos*

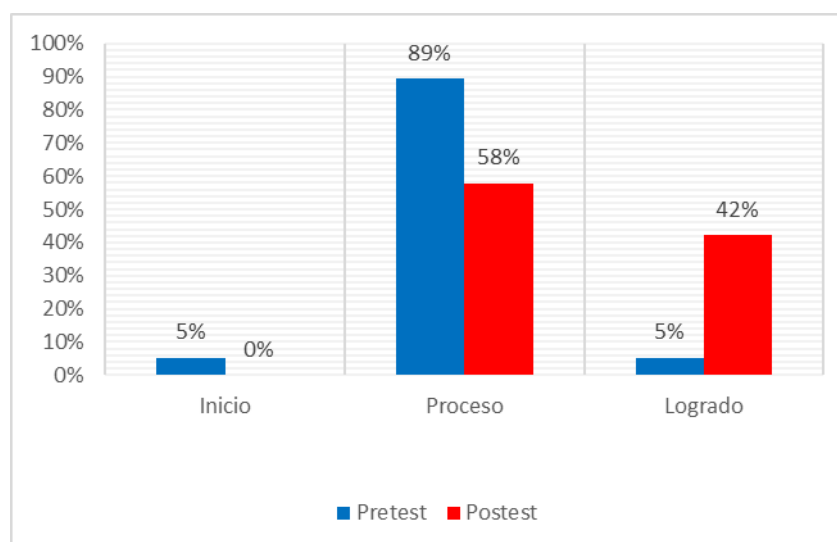


Al observar los datos del pretest, se puede notar que 2 estudiantes (11%) se encontraban en el nivel de inicio y 19 estudiantes (89%) se clasificaron en el nivel de proceso en la competencia indaga mediante métodos científicos. Sin embargo, la situación cambió una vez que se llevó a cabo la intervención. En el posttest, se puede notar que 12 estudiantes (63%) se encontraban en el nivel de proceso y 7 los estudiantes (37%) pudieron alcanzar el nivel alcanzado en la competencia indaga mediante métodos científicos.

Tabla 5. *Niveles de explica el mundo físico*

Niveles	Pretest		Posttest	
	f	%	f	%
Inicio	1	5%	0	0%
Proceso	17	89%	11	58%
Logrado	1	5%	8	42%
Total	19	100%	19	100%

Figura 3. Distribución de niveles de explica el mundo físico

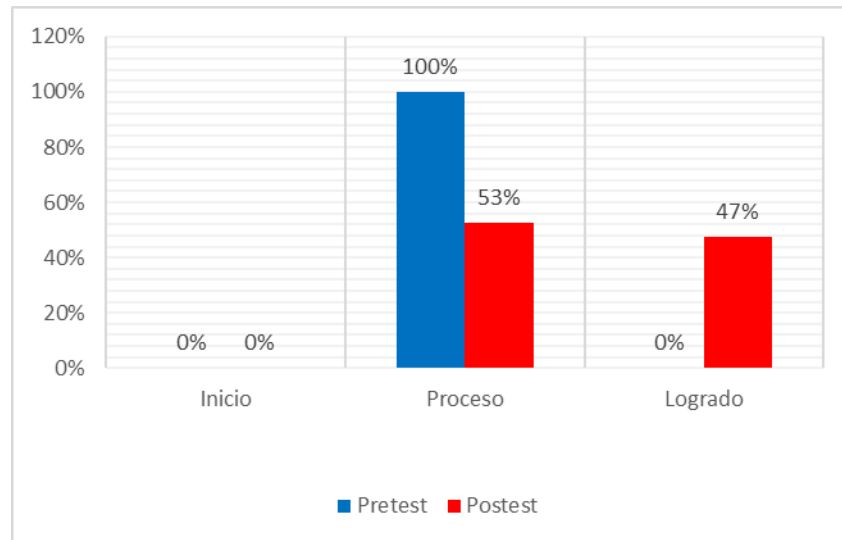


Al observar los datos del pretest, se puede notar que 1 estudiante (5%) se encontraba en el nivel de inicio y 19 estudiantes (89%) se clasificaron en el nivel de proceso en la competencia explica el mundo físico. Sin embargo, la situación cambió una vez que se llevó a cabo la intervención. En el posttest, se puede notar que 11 estudiantes (58%) se encontraban en el nivel de proceso y 8 los estudiantes (42%) pudieron alcanzar el nivel alcanzado en la competencia explica el mundo físico.

Tabla 6. Niveles de diseña y construye soluciones tecnológicas

Niveles	Pretest		Posttest	
	f	%	f	%
Inicio	0	0%	0	0%
Proceso	19	100%	10	53%
Logrado	0	0%	9	47%
Total	19	100%	19	100%

Figura 4. Distribución de niveles de diseñar y construir soluciones tecnológicas



Al observar los datos del pretest, se puede notar que todos los estudiantes (100%) se encuentran en el nivel de proceso en la competencia diseñar y construir soluciones tecnológicas. Sin embargo, la situación cambió una vez que se llevó a cabo la intervención. En el posttest, se puede notar que 10 estudiantes (53%) se encontraban en el nivel de proceso y 9 los estudiantes (47%) pudieron alcanzar el nivel alcanzado en la competencia diseñar y construir soluciones tecnológicas.

4.3. Prueba de hipótesis

4.3.1. Prueba de normalidad

Hipótesis

H_0 : Los datos tienen una distribución normal H_a : Los datos no tienen una distribución normal

Nivel de significancia:

Confianza: 95%

Significancia (alfa): 5%

Decisión:

Si p-valor es menor o igual que el alfa, se rechaza la H_0 y se acepta la H_a (los datos no tienen una distribución normal, entonces empleamos pruebas no paramétricas).

Si p-valor es mayor que el alfa, se acepta la H_0 y se rechaza la H_a (los datos tienen una distribución normal, entonces empleamos pruebas paramétricas).

Tabla 7. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk

	Estadístico	gl	Sig.
Pre-Test	,898	19	,044
Pos-Test	,883	19	,024

a. Corrección de significación de Lilliefors

Tras observar los datos y dado que la muestra es menor a 50 se se consideró la prueba de Shapiro-Wilk, así mismo se observa que las variables no siguen una distribución normal ya que el p-valor es $< \alpha$ (0,05), a partir de ello se empleó la prueba de Wilcoxon.

4.3.2. Hipótesis General

H_1 : Las infografías como recurso visual mejoran significativamente el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi – Pasco – 2022.

H_0 : Las infografías como recurso visual no mejoran significativamente el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi – Pasco – 2022.

Tabla 8. Niveles de significancia del aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Posttest -	Rangos negativos	0 ^a	0,00	0,00
Pretest	Rangos positivos	19 ^b	10,00	190,00
	Empates	0 ^c		
	Total	19		

Estadísticos de prueba^a

	Posttest - Pretest
Z	-3,897 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

b. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

c. Se basa en rangos negativos.

En la tabla 6 la variable aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología presenta la prueba no paramétrica (Wilcoxon donde, $z = -3,897^b$). con un valor de $p = 0.000$ ($p < 0.05$), rechazando la hipótesis nula, estableciendo que las infografías como recurso visual no mejoran significativamente el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi – Pasco – 2022

4.3.3. Hipótesis específica 1

H_1 : El uso de infografías como recurso visual mejora significativamente competencia indaga mediante métodos científicos en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi - Pasco - 2022.

H_0 : El uso de infografías como recurso visual no mejora significativamente competencia indaga mediante métodos científicos en los

estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi - Pasco - 2022.

Tabla 9. Niveles de significancia de indaga mediante métodos científicos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Posttest -	Rangos negativos	0 ^a	0,00	0,00
Pretest	Rangos positivos	15 ^b	8,00	120,00
	Empates	4 ^c		
	Total	19		

Estadísticos de prueba^a

	Posttest - Pretest
Z	-3,508 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	0,000

- d. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
e. Se basa en rangos negativos.

En la tabla 7 la dimensión indaga mediante métodos científicos presenta la prueba no paramétrica (Wilcoxon donde, $z = -3,508^b$). con un valor de $p = 0.000$ ($p < 0.05$), rechazando la hipótesis nula, estableciendo que el uso de infografías como recurso visual mejora significativamente competencia indaga mediante métodos científicos en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi - Pasco - 2022.

4.3.4. Hipótesis específica 2

H_1 : Las infografías como recurso visual mejora significativamente la competencia explica el mundo físico en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi - Pasco - 2022.

H_0 : Las infografías como recurso visual no mejora significativamente la competencia explica el mundo físico en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi - Pasco - 2022.

Tabla 10. Niveles de significancia de explica el mundo físico

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Posttest -	Rangos negativos	0 ^a	0,00	0,00
Pretest	Rangos positivos	15 ^b	8,00	120,00
	Empates	4 ^c		
	Total	19		

Estadísticos de prueba^a

	Posttest - Pretest
Z	-3,626 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	0,000

f. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

g. Se basa en rangos negativos.

En la tabla 8 la dimensión explica el mundo físico presenta la prueba no paramétrica (Wilcoxon donde, $z = -3,626^b$). con un valor de $p = 0.000$ ($p < 0.05$), rechazando la hipótesis nula, estableciendo que las infografías como recurso visual mejora significativamente la competencia explica el mundo físico en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi - Pasco - 2022.

4.3.5. Hipótesis específica 3

H₁: El uso de infografías como recurso visual mejora significativamente la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi – Pasco – 2022.

H₀: El uso de infografías como recurso visual no mejora significativamente la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi – Pasco – 2022.

Tabla 11. Niveles de significancia de diseño y construye soluciones tecnológicas

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Posttest -	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
Pretest	Rangos positivos	14 ^b	7,50	105,00
	Empates	5 ^c		
	Total	19		

Estadísticos de prueba^a

	Posttest - Pretest
Z	-3,638 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

h. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

i. Se basa en rangos negativos.

En la tabla 9 la dimensión diseño y construye soluciones tecnológicas presenta la prueba no paramétrica (Wilcoxon donde, $z = -3,638^b$). con un valor de $p = 0.000$ ($p < 0.05$), rechazando la hipótesis nula, estableciendo que el uso de infografías como recurso visual mejora significativamente la competencia diseño y construye soluciones tecnológicas en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi – Pasco – 2022.

4.4. Discusión de resultados

La investigación sobre el uso de infografías como recurso visual en el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi ha revelado hallazgos significativos que destacan el impacto positivo de esta herramienta educativa. En primer lugar, los resultados del pretest y posttest indican que todos los estudiantes lograron avanzar al nivel de aprendizaje "logrado" después de la intervención, lo que sugiere que las infografías facilitaron una comprensión más

profunda de los conceptos científicos. Este hallazgo es consistente con la literatura que señala que los recursos visuales pueden mejorar significativamente la retención y comprensión del contenido (Mayer, 2009).

Además, se observó una reducción del 58% en el número de estudiantes que se encontraban en el nivel "proceso" durante el pretest, lo que indica que la mayoría de los estudiantes superaron las barreras iniciales de aprendizaje. Este resultado respalda la afirmación de Tufte (2001), quien argumenta que las infografías ayudan a organizar y simplificar la información compleja, permitiendo a los estudiantes captar conceptos difíciles con mayor facilidad.

Otro hallazgo relevante fue la mejora en las habilidades de indagación científica. Los estudiantes no solo aprendieron a formular preguntas y diseñar estrategias para investigar, sino que también desarrollaron competencias para registrar y analizar datos. Esto es coherente con lo señalado por Moreno y Mayer (2007), quienes enfatizan que el aprendizaje activo, facilitado por herramientas visuales, promueve un enfoque más profundo hacia la ciencia. La capacidad de los estudiantes para comunicar sus resultados también se vio fortalecida, lo que sugiere un avance en sus habilidades comunicativas y colaborativas.

Asimismo, el uso de infografías contribuyó a generar un ambiente de aprendizaje más dinámico e interactivo. Los estudiantes mostraron un mayor interés y motivación hacia el contenido científico, lo cual es fundamental para fomentar una actitud positiva hacia el aprendizaje en áreas que a menudo son percibidas como difíciles. Según Abio (2014), la motivación es un factor clave en el aprendizaje efectivo, y la implementación de recursos visuales puede ser una estrategia efectiva para aumentar el interés estudiantil.

Sin embargo, es importante señalar que algunos estudiantes aún enfrentaron desafíos en su proceso de aprendizaje, especialmente aquellos que inicialmente se encontraban en niveles más bajos de comprensión. Esto resalta la necesidad de adaptar las infografías y otros recursos visuales a las diferentes necesidades y estilos de aprendizaje dentro del aula (González, 2018). La personalización del material didáctico puede ser crucial para asegurar que todos los estudiantes se beneficien plenamente de estas herramientas.

Los resultados obtenidos evidencian que las infografías son un recurso valioso para mejorar el aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología. No solo facilitaron la comprensión conceptual, sino que también promovieron habilidades prácticas necesarias para el desarrollo científico. Se recomienda continuar explorando y aplicando estrategias pedagógicas basadas en recursos visuales para maximizar el potencial educativo en contextos similares.

CONCLUSIONES

- Los resultados evidenciaron que el uso de infografías como recurso visual mejoran significativamente el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi – Pasco – 2022. Según la prueba de hipótesis de Wilcoxon donde, $z = -3,897^b$ y el valor de $p = 0.000 < 0.05$.
- Se determinó que el uso de infografías como recurso visual mejora significativamente competencia indaga mediante métodos científicos en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi - Pasco - 2022. Según la prueba de hipótesis de Wilcoxon donde, $z = -3,508^b$ y el valor de $p = 0.000 < 0.05$.
- Se determinó que el uso de infografías como recurso visual mejora significativamente la competencia explica el mundo físico en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi - Pasco - 2022. Según la prueba de hipótesis de Wilcoxon donde, $z = -3,626^b$ y el valor de $p = 0.000 < 0.05$.
- Se determinó que el uso de infografías como recurso visual mejora significativamente la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi – Pasco – 2022. Según la prueba de hipótesis de Wilcoxon donde, $z = -3,638^b$ y el valor de $p = 0.000 < 0.05$.

RECOMENDACIONES

- Proporcionar capacitación a los docentes sobre la creación y uso efectivo de infografías.
- Promover actividades que incentiven a los estudiantes a plantear preguntas sobre fenómenos naturales, diseñar estrategias para investigar y registrar datos fiables.
- Implementar un sistema de evaluación continua que incluya tanto el pretest como el postest, para medir el progreso de los estudiantes y ajustar las estrategias pedagógicas según sea necesario.
- Fomentar la identificación de problemas tecnológicos en el entorno escolar y comunitario, así como la propuesta de soluciones creativas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abio, G. (2014). La infografía: un recurso didáctico para los procesos actuales de aprendizaje y enseñanza. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 8(1), 7-20.
- Abio, G. (2014). *Motivación y aprendizaje: Un enfoque práctico*. Editorial Universitaria.
- Adobe. (n.d.). Creador de infografías gratuito: haz infografías online | Adobe Express. Recuperado de <https://www.adobe.com/es/express/create/infographic>
- Aimacaña, C., & Tenelema, J. (2023, 10 noviembre). La Infografía como recurso didáctico para el estudio de la Biología Celular (División Celular) con los estudiantes de segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología en el periodo octubre 2021- marzo 2022. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/11774>
- Albar, M. J. (2017). Infografía didáctica como recurso de aprendizaje transversal y herramienta de cognición en educación. *Revista Educación y Tecnología*, 12(1), 211-224.
- Anderson, J. R., & Reder, L. M. (1999). *Learning and memory: An integrated approach*. New York: Wiley.
- Arana, E. (2019). Influencia del uso de infografía digital como estrategia didáctica en el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de la Institución educativa CEBA Manco Capac de Juliaca, 2019. <https://repositorio.uap.edu.pe/handle/20.500.12990/10897>
- Arias, A. (2006). *Diseño y metodología de la investigación*. [PDF]. Recuperado de https://www.academia.edu/69037546/Arias_Covinos_Dise%C3%B1o_y_metodologia_de_la_investigacion_1_
- Arias, F. G. (2012). *El Proyecto de Investigación*. [PDF]. Recuperado de

<https://fredjmr.wordpress.com/2023/06/04/los-disenos-de-investigacion-en-arias-parte-3/>

- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2021). *Informe sobre educación y tecnología en América Latina*.
- Barrera Cárdenas, Y., & Cristancho Saavedra, R. (2017). Desarrollo de la competencia de indagación en Ciencias Naturales. *Educación y Ciencia*, 20(1), 27-41.
- Barrio, M. (2020). Aprendizaje visual en un mundo digital: la infografía como herramienta. Universidad de Valladolid. <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/41239>
- Becerra, D., Barreto, C., Bernal, C., & Ordoñez, A. (2021). Lectura grupal e infografías en la enseñanza y el aprendizaje de contenidos de divulgación científica en el contexto universitario. *Formación Universitaria*, 14(2), 47-56. <https://doi.org/10.4067/s0718-50062021000200047>
- Beers, S. Z. (2011). 21st Century Skills: Preparing Students for Their Future. New York: Pearson.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5(1), 7-74.
- Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). Active Learning: Creating Excitement in the Classroom. ASHE-ERIC Higher Education Report No. 1.
- Borbor, J. (2022, 26 mayo). La infografía como herramienta didáctica para el aprendizaje del tema clasificación de los animales vertebrados correspondiente a ciencias naturales en los estudiantes del quinto año de educación general básica de la unidad educativa Cesáreo Carrera Andrade, periodo lectivo 2021-2022. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/7431>
- Brigas, F., Silva, J., & Sousa, A. (2013). La importancia del uso de infografías en el contexto educativo. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 8(1), 45-

- Bunge, M. (1998). La ciencia, su método y su filosofía. Ediciones Siglo XXI.
- Calisaya, Y., & Machaca, D. (2022, 17 noviembre). Uso de la infografía y la comprensión lectora de los estudiantes de la institución educativa primaria N° 70173 Glorioso - Juli 2022. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3442917>
- Canayo, A., & Izquierdo, A. (2022). La infografía en la mejora del aprendizaje en el área de comunicación, en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa Jorge Chávez, del Distrito de Callería, 2021. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3367671>
- Cárdenas, R., & Orosco, M. (2021). Análisis de las competencias docentes para la enseñanza de ciencias en educación secundaria peruana. *Revista Peruana de Investigación Educativa*, 13(2), 165-189.
- Cárdenas-Mendoza, J., & Palomino-Flores, E. (2023). Infografías como recurso didáctico para el desarrollo del pensamiento científico crítico: Un estudio en instituciones educativas públicas de Ayacucho. *Revista Peruana de Investigación Educativa*, 15(1), 203-226. <https://doi.org/10.24265/rpie.2023.v15n1.10>
- Castañeda, L., & Rodríguez, J. (2021). Impacto de la infografía en la alfabetización científica: Un estudio comparativo en escuelas secundarias de Argentina, Chile y México. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 20(2), 108-124.
- Çifçi, S. (2016). Efectividad del uso de infografías frente a textos en educación básica: Un estudio comparativo. *Journal of Educational Research*, 10(3), 234-245.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Cruz, J., & Martiarena, M. (2019). La infografía como herramienta de aprendizaje para el desarrollo de competencias y capacidades en los educandos. *Revista Científica*

Multidisciplinaria, 4(2), 39-49.

Davidson, J. (2014). The role of infographics in education: Enhancing learning through visual representation. *Educational Technology Research and Development*, 62(3), 345-359.

De Pablos, P. (1999). La infografía como herramienta educativa. **Revista Latina de Comunicación Social**, 4*(2), 220-230.

Díaz-Barriga, F., & Hernández, G. (2020). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista (4ª ed.). McGraw-Hill.

Dirección Regional de Educación Pasco. (2022). Informe de resultados de evaluación regional por competencias 2022. DREP.

Domestika. (n.d.). Qué es una infografía, tipos de infografía y ejemplos. Recuperado de <https://www.domestika.org/es/blog/11483-que-es-una-infografia-tipos-de-infografia-y-ejemplos>

EVirtualplus. (2023). El poder de la Infografía en el aprendizaje. Recuperado de <https://www.evvirtualplus.com/infografia-en-el-aprendizaje/>

Felder, R. M., & Silverman, L. K. (1988). Learning and teaching styles in engineering education. *Engineering Education*, 78(7), 674-681.

Few, S. (2012). *Information Dashboard Design*. O'Reilly Media.

Figuerola, C. (2021). Caracterización de las prácticas pedagógicas en la enseñanza de ciencias en instituciones educativas de Pasco. *Horizonte de la Ciencia*, 11(20), 78-95.

Gamonal, R. (2013). Infografía: etapas históricas y desarrollo de la gráfica informativa. *Historia y Comunicación Social*, 18(1), 335-347.

Gonzales, P., & Mejía, R. (2022). Diagnóstico institucional sobre prácticas pedagógicas en el área de Ciencia y Tecnología (Informe técnico). Unidad de Gestión

Educativa Local Daniel Alcides Carrión.

González, M. (2018). El uso de recursos visuales en educación: una estrategia para mejorar el aprendizaje. *Revista Latinoamericana de Educación*, 12(2), 45-60.

Gutiérrez, A. (2016). La infografía como estrategia didáctica para el aprendizaje de los estudiantes de educación secundaria. Tesis Universidad Católica Sedes Sapientiae.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2014) *Metodología de la Investigación*

Holmar, J. y Mahvash, M. (2019). Participación de los estudiantes con un sistema de respuesta de audiencia gamificado. En Conferencia Internacional sobre Juegos y Alianza de Aprendizaje, 268-274.

Huamán, L., & Quispe, F. (2023). Contextualización de la enseñanza científica en comunidades andinas: Desafíos y oportunidades. *Revista Andina de Educación*, 6(1), 198-215.

Huamán, S., & Torres, C. (2022). Uso de recursos visuales en la enseñanza de ciencias en Perú: Diagnóstico y perspectivas. *Educación y Sociedad*, 19(3), 145-167.

Huamán-Quispe, L., & Cáceres-Rojas, M. (2022). Infografías digitales y desarrollo de competencias científicas en estudiantes de secundaria de una institución educativa pública de Lima. *Horizonte de la Ciencia*, 12(23), 127-146.
<https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2022.23.1167>

HubSpot. (2023). Los 21 mejores programas para crear infografías online increíbles. Recuperado de <https://blog.hubspot.es/marketing/como-hacer-infografias-atractivas-sin-photoshop>

HubSpot. (n.d.). Los 13 tipos de infografías que existen y cómo elegir el mejor. Recuperado de <https://blog.hubspot.es/marketing/tipos-de-infografias>

ICFES. (2013). Competencias básicas en Ciencias Naturales. Recuperado de <https://www.icfes.gov.co>

INEI. (2022). *Resultados del Censo Educativo*.

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2021). Indicadores de Educación por Departamentos, 2020-2021. INEI.

Jara, O. (2019, 25 octubre). La infografía como estrategia didáctica para fortalecer las capacidades del área de Historia, Geografía y Economía de los estudiantes del VII ciclo de la institución educativa Andahuasi. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3415486>

Johnson, D.W., & Johnson, R.T. (1999). Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic learning. Needham Heights: Allyn & Bacon.

Lester, P.M. (2014). Visual Communication: Images with Messages. Cengage Learning. Manjarrez, J. (2010). La infografía en el aula: una herramienta para aprender. Revista Educación y Tecnología.

Mata, J., Ronquillo, A., & Mendez, E. (2020). Infografía didáctica, recurso en el desarrollo de contenidos educativos. Caso, Primera Infancia Puebla. Zincografía, 44-61. <https://doi.org/10.32870/zcr.v0i8.82>

Mayer, R. E. (2005). The Cambridge Handbook of Multimedia Learning. Cambridge University Press.

Mayer, R.E. (2009). Multimedia Learning (2nd ed.). Cambridge University Press.

Mellado Rentera, A. (2019). Aprendizaje Visual: Estrategias para potenciar la enseñanza con el sentido de la vista. Revista Educación y Tecnología.

Méndez-Villalobos, R., Salas-Castro, M., & Peterson, J. (2021). Infografías como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias científicas en contextos rurales: Un estudio en escuelas secundarias de Costa Rica. Revista

Iberoamericana de Educación en Ciencias, 3(2), 135-152.

<https://doi.org/10.15366/rieics.2021.3.2.009>

Mendoza, A., & Ramírez, E. (2022). Diagnóstico de recursos tecnológicos en instituciones educativas rurales de la región central del Perú. *Tecnología y Sociedad*, 14(2), 98-119.

Merriam-Webster Dictionary. (2020). Definition of synthesis.

Minervini, M. (2005). La infografía como herramienta educativa. *Educación y Tecnología*, 12(3), 15-30.

Minervini, M. (2005). La infografía: un recurso didáctico para los procesos actuales de aprendizaje y enseñanza. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 8(1), 7-20.

Minervini, M. (2015). La infografía como recurso didáctico. *Revista Latina de Comunicación Social*, 8(2), 36-51.

Minervini, M. (2016). Uso didáctico de infografías en la enseñanza de la Biología: Un estudio sobre su efectividad. *Revista Educación y Tecnología*, 12(1), 211-224.

Ministerio de Educación del Perú. (2020). Evaluación Censal de Estudiantes 2019: Informe para docentes. MINEDU.

Ministerio de Educación del Perú. (2022). Organización Curricular Ciencia, Tecnología y Ambiente. Recuperado de <http://www.dreapurimac.gob.pe/inicio/images/ARCHIVOS2017/A-AMBIENTAL/1-enfoques-del-area-CTA.pdf>

Ministerio de Educación del Perú. (2022). Organización Curricular Ciencia, Tecnología y Ambiente. Recuperado de <http://www.dreapurimac.gob.pe/inicio/images/ARCHIVOS2017/A-AMBIENTAL/1-enfoques-del-area-CTA.pdf>

- Moreno, R., & Mayer, R. E. (2007). Interactive Multimodal Learning Environments. *Educational Psychology Review*, 19(3), 309-326.
- National Research Council. (1996). National Science Education Standards. Washington DC: National Academy Press.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2019). PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do. OECD Publishing.
- Paiva, J. (2009). Infografías didácticas: un recurso para el aprendizaje. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*.
- Pérez, J. (2023). La importancia de las infografías en la educación STEM. *Revista Digital de Educación*, 5(2), 35.
- Quezada, J. (2021). Barreras para la implementación de recursos visuales innovadores en la educación científica peruana. *Revista Peruana de Investigación e Innovación Educativa*, 6(2), 187-209.
- Reinhardt, N. (2010). Infografía didáctica: Producción interdisciplinaria de infografías para la diversidad cultural. *Centro de Estudios en Diseño y Comunicación*, 31, 119-191.
- Richter, T. (2013). La infografía como herramienta educativa: Potencialidades y desafíos. *Revista Internacional de Educación*, 5(2), 45-60.
- Rizo, J. (2021). Tipos de infografía visualmente atractivas. Agencia SEO Madrid. Recuperado de <https://www.jrizo.com/blog/tipos-de-infografia/>
- Rodríguez-Muñiz, L., Muñiz-Rodríguez, L., & Aguilar-González, P. (2022). Efectividad de las infografías digitales en el aprendizaje de conceptos científicos complejos en estudiantes de educación secundaria. *Digital Education Review*, 41, 328-347. <https://doi.org/10.1344/der.2022.41.328-347>
- Romero, M., & Quesada, A. (2018). Uso de recursos visuales en la enseñanza de ciencias

en Latinoamérica: Un estudio comparativo. Revista Iberoamericana de Educación en Ciencias, 15(3), 62-84.

Romero-Savedra, P., Mamani-Condori, J., & Quispe-Turpo, V. (2021). Efectos de un programa basado en infografías en el rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de zonas rurales de Puno. Revista Innova Educación, 3(3), 76-94. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2021.03.005>

Sampieri, R. H., Collado, C. F. y Lucio, M. P. B. (2014). Metodología de la investigación. Educación McGraw-Hill.

Sivila Flores, E. A. (2023). Infografías como Recurso Didáctico en Educación Superior. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *7*(5), 7404-7422.

Smiciklas, M. (2012). The Power of Infographics: Using Pictures to Communicate and Connect with Your Audience. Que Publishing.

Tamayo, M. (2005). Ciencia y tecnología: conceptos básicos. Editorial Trillas.

Teixeira, J. (2007). La infografía como recurso didáctico: Potencialidades y aplicaciones en el aula. Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva, 8(1), 45-58.

Tufte, E. R. (2001). The Visual Display of Quantitative Information. Cheshire, CT: Graphics Press LLC.

Tufte, E.R. (2001). The Visual Display of Quantitative Information. Graphics Press.

UNESCO. (2016). Education for Sustainable Development Goals. Paris: UNESCO Publishing.

Unidad de Gestión Educativa Local Daniel Alcides Carrión. (2022). Informe de monitoreo pedagógico 2022: Área de Ciencia y Tecnología. UGEL DAC.

Valero, A. (2008). Metodología para el uso de las infografías didácticas en el proceso pedagógico. Revista Cubana de Educación Superior, 27(2), 1-10.

Valero, A., & Garriga, M. (2001). Infografía: tecnología, análisis y usos

periodísticos. Editorial UOC.

Vasco, J. (2003). Competencia en educación: Conceptos fundamentales. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 8(1), 45-58.

Vásquez, R. (2022). Análisis de los recursos didácticos empleados en el área de Ciencia y Tecnología en instituciones educativas de la UGEL Daniel Alcides Carrión. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.

Vicente, C. (2022, 20 diciembre). La plataforma Quizizz en los procesos de aprendizaje remoto del idioma inglés en estudiantes del primer grado de la Institución Educativa Integrada San Andrés de Paragsha Pasco – 2021. <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/2875>

Visme. (2024). Las 17 mejores aplicaciones para hacer infografías en 2024. Recuperado de <https://visme.co/blog/es/aplicaciones-para-hacer-infografias/>

Young, K., & Hinesly, M. (2014). The impact of infographics on student retention of information in psychology courses. *Journal of Educational Psychology*, 106(3), 789-799.

Zhang, H., Chen, W., & Takahashi, K. (2023). Interactive infographics as visual scaffolding for science learning: A comparative study in middle schools. *International Journal of Science Education*, 45(2), 187-206. <https://doi.org/10.1080/09500693.2023.2157896>

ANEXOS

Anexo 1
Instrumento de recolección de datos
PRUEBA DE SALIDA DEL APRENDIZAJE DEL AREA DE CIENCIA Y
TECNOLOGÍA

Apellidos y Nombres: _____

INDICACIONES:

1. Lee atentamente cada pregunta antes de responder.
2. La prueba consta de tres secciones correspondientes a las competencias del área.
3. Responde todas las preguntas en los espacios asignados.
4. Utiliza lapicero azul o negro para tus respuestas.

PRIMERA SECCIÓN: Indaga mediante métodos científicos

Observa la siguiente situación problemática:

Contaminación del agua en la comunidad de Santa Ana de Tusi



Pregunta 1: Formula dos preguntas de indagación científica a partir de la situación presentada. (4 puntos)

Pregunta 2: Propón una hipótesis que responda a una de tus preguntas formuladas y explica qué variables identificas. (4 puntos)

Pregunta 3: Diseña un procedimiento experimental sencillo para comprobar tu hipótesis. Incluye materiales y pasos a seguir. (4 puntos)

Pregunta 4: Observa la siguiente tabla de datos: (4 puntos)

Muestra de agua	pH	Turbidez (NTU)	Presencia de coliformes
Río (punto A)	6.5	15	Positivo
Río (punto B)	5.8	42	Positivo
Río (punto C)	4.9	68	Positivo
Manantial	7.2	3	Negativo
Agua potable	7.0	1	Negativo

Analiza e interpreta los datos presentados en la tabla. ¿Qué conclusiones puedes obtener?

Pregunta 5: ¿Qué limitaciones identificas en los resultados y qué sugerirías para mejorar la investigación? (4 puntos)

SEGUNDA SECCIÓN: Explica el mundo físico

Pregunta 6: Explica el proceso de eutrofización en los cuerpos de agua y sus consecuencias para los ecosistemas acuáticos. Menciona las causas principales en tu comunidad. (4 puntos)

Pregunta 7: Observa las siguientes imágenes sobre el ciclo del agua: (4 puntos)



Explica la relación entre el ciclo del agua y la actividad minera en la región de Pasco. ¿Cómo podrían afectarse mutuamente?

Pregunta 8: Lee el siguiente texto sobre energías renovables: (4 puntos)

Fuentes de energía renovables: no se agotan (sol, viento, mareas, geotérmica, etc) o se pueden volver a conseguir tras un corto periodo de tiempo como los **biocombustibles** (combustibles procedentes de las plantas) o la biomasa (restos de hojas, ramas y corteza procedentes de la explotación de los bosques)

Compara dos tipos de energías renovables mencionadas en el texto y evalúa cuál sería más adecuada para implementar en la comunidad de Santa Ana de Tusi. Fundamenta tu respuesta.

Pregunta 9: Explica cómo el cambio climático podría afectar los recursos hídricos y la biodiversidad de la región Pasco. Utiliza conocimientos científicos para sustentar tu respuesta. (4 puntos)

Pregunta 10: Analiza la siguiente infografía sobre la cadena alimentaria en un ecosistema local: (4 puntos)



Explica qué sucedería si desapareciera uno de los productores primarios. Utiliza principios científicos en tu explicación.

TERCERA SECCIÓN: Diseña y Construye Soluciones Tecnológicas

Pregunta 11: Identifica un problema ambiental específico en tu comunidad y describe sus características principales. (4 puntos)

Pregunta 12: Propón una solución tecnológica para el problema identificado. Describe sus características y funcionamiento básico. (4 puntos)

Pregunta 13: Realiza un boceto o diagrama de tu solución tecnológica propuesta. Señala y nombra sus partes principales. (4 puntos)

Pregunta 14: Explica qué materiales utilizarías para construir tu prototipo, considerando criterios de ecoeficiencia y disponibilidad en tu comunidad. (4 puntos)

Pregunta 15: Describe cómo evaluarías la eficiencia y efectividad de tu solución tecnológica. Menciona al menos tres criterios de evaluación. (4 puntos)

Anexo 2

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: “Infografías como recurso visual en el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi - Pasco – 2022”

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables y dimensiones	Metodología
Problema General: ¿De qué manera el uso de infografías como recurso visual influye en el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi - Pasco - 2022?	Objetivo General: Determinar la influencia del uso de infografías como recurso visual en el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi - Pasco - 2022.	Hipótesis General: El uso de infografías como recurso visual influye positivamente en el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi - Pasco - 2022.	Variable Independiente: Infografías como recurso visual Dimensiones: - Diseño visual - Contenido informativo - Funcionalidad pedagógica	Tipo: Aplicada Nivel: Explicativo Método: Hipotético-deductivo Diseño: Pre-experimental con pre-test y post-test
Problemas Específicos: 1. ¿De qué manera el uso de infografías como recurso visual influye en el desarrollo de la competencia "Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos" en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi - Pasco - 2022? 2. ¿Cómo influye el uso de infografías como recurso visual en el desarrollo de la competencia "Explica el mundo físico basándose en	Objetivos Específicos: 1. Determinar la influencia del uso de infografías como recurso visual en el desarrollo de la competencia "Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos" en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi - Pasco - 2022. 2. Establecer la influencia del uso de infografías como recurso visual en el desarrollo de la competencia "Explica el mundo físico basándose en	Hipótesis Específicas: 1. El uso de infografías como recurso visual influye positivamente en el desarrollo de la competencia "Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos" en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi - Pasco - 2022. 2. El uso de infografías como recurso visual influye significativamente en el desarrollo de la competencia "Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía,	Variable Dependiente: Aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología Dimensiones: - Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos - Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y	Población: 106 estudiantes del nivel secundario Muestra: 19 estudiantes del cuarto grado Técnica:

conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo" en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi - Pasco - 2022? 3. ¿En qué medida el uso de infografías como recurso visual influye en el desarrollo de la competencia "Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno" en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi - Pasco - 2022?	conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo" en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi - Pasco - 2022. 3. Analizar la influencia del uso de infografías como recurso visual en el desarrollo de la competencia "Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno" en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi - Pasco - 2022.	biodiversidad, Tierra y universo" en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi - Pasco - 2022. 3. El uso de infografías como recurso visual influye favorablemente en el desarrollo de la competencia "Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno" en estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi - Pasco - 2022.	energía, biodiversidad, Tierra y universo - Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno	- Evaluación pedagógica Instrumento: - Prueba de competencias científicas
---	--	---	--	---

Anexo 3

Nomina de estudiantes matriculados - 2022

Datos de la Instancia de Gestión Educativa Descentralizada (DRE - UGEL)													Datos de la Institución Educativa o Programa Educativo													Periodo Lectivo										Ubicación Geográfica																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Número y/o Nombre													GENERAL CORDOVA										(7) Gestión		PGD		Inicio		11/03/2024		Fin		20/12/2024		Dpto.		PASCO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Código		1		3		0		0		0		2		Código Modular		0		4		2		7		8		2		3		(4) Característica		-		(8) Programa		-		Datos del Estudiante										Prov.		DANIEL ALCIDES CARRIÓN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Nombre de la DRE - UGEL		UGEL Daniel Alcides Carrión											Resolución de Creación N°		D. N° 1570-2011										Forma (11)		Eco		Sexo H/M Situación de Matricula(10) País(11) Padre vive SI / NO Madre vive SI / NO Lengua Materna(12) Segunda Lengua(12) Trabaja el Estudiante SI / NO Horas semanales que labora Escolandad de la Madre(13) Nacimiento Registrado SI/NO Tipo de Discapacidad(14)										Dist.		SANTA ANA DE TUSI																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
													Nivel/Ciclo (1)		SEC		Grado/Edad (3)		4		Sección (6)		-		Turno (9)		M												Centro Poblado																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
													Modalidad (2)		EBR		Nombre Sección (Solo Inicial)										SANTA ANA DE TUSI																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
N° Orden		N° de D.N.I. o Código del Estudiante (1)											Apellidos y Nombres (Orden Alfabético)										Fecha de Nacimiento			Institución Educativa de procedencia (15)										Código Modular		Número y/o Nombre - RJ/RD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
																																				Día		Mes		Año																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
1	D	N	I					6	1	5	5	8	0	4	5	BALDEON CASTRO, Augusto Alexander	19	10	2008	H	P	P	SI	SI	C	Q	NO		S	SI																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																</

Anexo 4

Base de datos

PRETEST																				
Nº	P1	P2	P3	P4	P5	Total	P6	P7	P8	P9	P10	Total	P11	P12	P13	P14	P15	Total	Total general	
E1	0	1	0	0	1	2	0	1	1	0	1	3	1	1	1	0	1	4	9	
E2	1	1	0	1	0	3	1	1	0	1	1	4	1	0	1	0	1	3	10	
E3	0	1	0	1	1	3	1	0	1	0	1	3	1	1	0	1	1	4	10	
E4	0	1	0	1	1	3	1	0	1	0	1	3	1	1	1	0	1	4	10	
E5	1	1	1	0	1	4	1	1	0	0	1	3	1	1	0	1	1	4	11	
E6	1	1	1	0	1	4	1	1	1	0	1	4	1	1	0	1	1	4	12	
E7	1	0	1	1	0	3	1	0	1	1	0	3	1	0	1	1	1	4	10	
E8	1	1	0	1	1	4	1	1	1	1	1	5	1	1	0	1	1	4	13	
E9	0	1	1	1	0	3	1	1	0	1	1	4	1	0	1	0	1	3	10	
E10	1	0	1	1	0	3	1	0	1	0	1	3	0	1	0	1	1	3	9	
E11	1	1	0	1	1	4	1	1	0	1	1	4	1	0	0	1	1	3	11	
E12	1	0	1	0	1	3	0	1	1	0	1	3	0	1	1	0	1	3	9	
E13	1	0	1	0	1	3	1	1	0	1	1	4	1	1	0	1	1	4	11	
E14	0	1	0	1	1	3	1	0	1	0	1	3	1	1	0	1	1	4	10	
E15	1	1	0	1	1	4	0	1	1	0	1	3	1	1	0	1	1	4	11	
E16	0	1	0	1	1	3	1	0	1	1	1	4	1	0	1	1	1	4	11	
E17	0	0	1	0	1	2	1	1	0	1	1	4	1	0	1	0	1	3	9	
E18	1	0	1	0	1	3	0	1	0	1	0	2	1	1	0	1	1	4	9	
E19	2	0	1	0	1	4	1	1	0	1	1	4	1	0	1	1	1	4	12	

POSTEST																				
N°	P1	P2	P3	P4	P5	Total	P6	P7	P8	P9	P10	Total	P11	P12	P13	P14	P15	Total	Total general	
E1	0	1	1	1	1	4	1	1	1	0	1	4	1	1	1	1	1	5	13	
E2	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	0	1	4	14	
E3	1	1	0	1	1	4	1	0	1	1	1	4	1	1	0	1	1	4	12	
E4	1	1	0	1	1	4	1	1	1	1	1	5	1	1	1	0	1	4	13	
E5	1	1	1	0	1	4	1	1	1	0	1	4	1	1	1	1	1	5	13	
E6	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	15	
E7	1	1	1	1	1	5	1	0	1	1	1	4	1	0	1	1	1	4	13	
E8	1	1	0	1	1	4	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	14	
E9	0	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	5	1	0	1	1	1	4	13	
E10	1	0	1	1	1	4	1	0	1	1	1	4	1	1	0	1	1	4	12	
E11	1	1	0	1	1	4	1	1	0	1	1	4	1	1	1	1	1	5	13	
E12	1	1	1	0	1	4	1	1	1	0	1	4	1	1	1	0	1	4	12	
E13	1	1	1	0	1	4	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	14	
E14	1	1	1	1	1	5	1	1	1	0	1	4	1	1	1	1	1	5	14	
E15	1	1	0	1	1	4	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	14	
E16	1	1	1	1	1	5	1	0	1	1	1	4	1	0	1	1	1	4	13	
E17	0	1	1	1	1	4	1	1	0	1	1	4	1	1	1	0	1	4	12	
E18	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	0	4	1	1	0	1	1	4	13	
E19	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	15	



SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 1

DATOS INFORMATIVOS:

Área: Ciencia y Tecnología
Grado y sección: Cuarto grado
Duración: 90 minutos
Docente: Norma REQUIZ CARBAJAL
Fecha: 04 de octubre de 2022

TÍTULO DE LA SESIÓN:

“Investigamos la calidad del agua en nuestra comunidad”

PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

Competencia	Capacidades	Desempeños	Evidencia de aprendizaje	Instrumento de evaluación
Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos	- Problematisa situaciones - Diseña estrategias para hacer indagación	- Formula preguntas sobre el comportamiento de las variables que influyen en la calidad del agua y selecciona aquella que puede ser indagada científicamente. - Propone procedimientos para observar, manipular las variables y controlar aspectos que modifican la experimentación.	Planteamiento de hipótesis y diseño experimental sobre calidad del agua	Rúbrica de evaluación

SECUENCIA DIDÁCTICA:

Momentos	Estrategias/actividades	Recursos	Tiempo
Inicio	1. El docente da la bienvenida a los estudiantes y establece las normas de convivencia para la sesión. 2. Se presenta a los estudiantes fotografías del río cercano a Santa Ana de Tusi en diferentes épocas (época seca y época de lluvia). 3. Se formulan preguntas para generar conflicto cognitivo: ¿Qué diferencias observan en el agua del río? ¿Qué factores podrían estar influenciando	- Fotografías - Pizarra - Plumones	15 min

	en estos cambios? ¿Cómo podríamos determinar si el agua es apta para su uso? 4. El docente comunica el propósito de la sesión y los criterios de evaluación.		
Desarrollo	1. Presentación de la infografía: - El docente presenta la infografía “El método científico aplicado a la calidad del agua”. - Los estudiantes observan y analizan la infografía de manera individual por 5 minutos. - En parejas, los estudiantes identifican los pasos del método científico y su aplicación al estudio de la calidad del agua. 2. Análisis de la situación problemática: - Organizados en equipos de 4 estudiantes, identifican la problemática de la calidad del agua en su comunidad. - Elaboran tres preguntas de indagación siguiendo el modelo presentado en la infografía. - Cada equipo selecciona una pregunta que puede ser indagada científicamente. 3. Formulación de hipótesis: - Utilizando la sección de la infografía sobre hipótesis, cada equipo formula una hipótesis que responda a su pregunta seleccionada. - Identifican claramente las variables independiente y dependiente. - Presentan brevemente su hipótesis y reciben retroalimentación del docente. 4. Diseño experimental: - Los equipos diseñan un procedimiento experimental para verificar su hipótesis, siguiendo la estructura sugerida en la infografía. - Determinan los materiales necesarios, considerando aquellos disponibles en la comunidad. - Establecen el control de variables y las medidas de seguridad necesarias. - Elaboran una tabla para el registro de datos.	- Infografía impresa “El método científico aplicado a la calidad del agua” - Fichas de trabajo - Papelógrafos - Marcadores	60 min
Cierre	1. Cada equipo presenta brevemente su pregunta de indagación, hipótesis y diseño experimental. 2. El docente sistematiza las ideas principales y refuerza los conceptos clave utilizando la infografía. 3. Los estudiantes reflexionan sobre su proceso de aprendizaje a través de preguntas metacognitivas: ¿Qué aprendimos hoy sobre la formulación de preguntas científicas? ¿Cómo elaboramos una	- Pizarra - Plumones	15 min

	buena hipótesis? ¿Qué aspectos debemos considerar al diseñar un experimento?		
	4. El docente explica la actividad de extensión.		

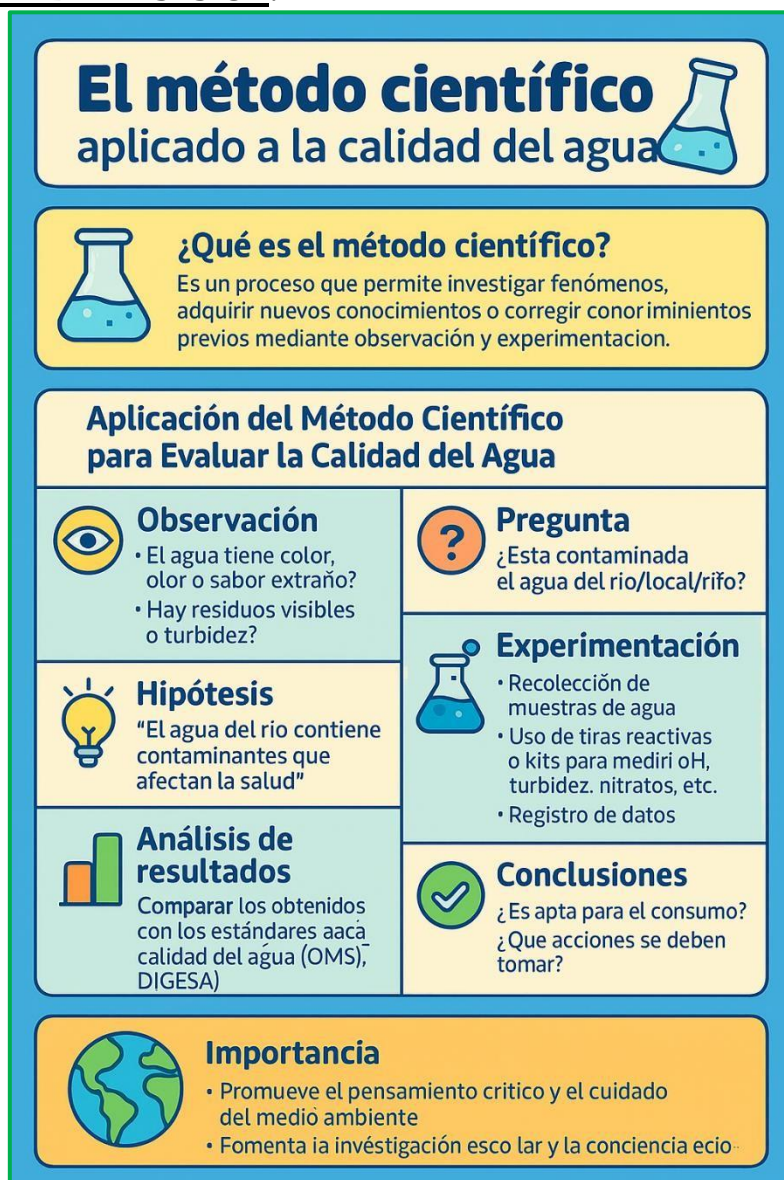
ACTIVIDAD DE EXTENSIÓN:

Los estudiantes mejorarán sus diseños experimentales y prepararán los materiales necesarios para realizar la experimentación en la siguiente sesión.

MATERIALES Y RECURSOS:

- Infografía “El método científico aplicado a la calidad del agua”
- Fichas de trabajo
- Papelógrafos y marcadores
- Lista de materiales disponibles para experimentación

INFOGRAFÍA DE LA SESIÓN:





SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 2

DATOS INFORMATIVOS:

Área: Ciencia y Tecnología
Grado y sección: Cuarto grado
Duración: 90 minutos
Docente: Gaudencio Calixto TRUJILLO NAJERA
Fecha: 11 de octubre de 2022

TÍTULO DE LA SESIÓN:

“Generamos y registramos datos sobre la calidad del agua”

PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

Competencia	Capacidades	Desempeños	Evidencia de aprendizaje	Instrumento de evaluación
Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos	- Genera y registra datos e información	- Obtiene y organiza datos cualitativos/cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y mediciones repetidas de la variable dependiente. - Utiliza instrumentos de medición para obtener datos verificables.	Tablas y registros de datos experimentales sobre calidad del agua	Lista de cotejo

SECUENCIA DIDÁCTICA:

Momentos	Estrategias/actividades	Recursos	Tiempo
Inicio	1. El docente da la bienvenida a los estudiantes y establece las normas de convivencia para la sesión. 2. Se hace un repaso breve de la sesión anterior, recordando las preguntas de indagación, hipótesis y diseños experimentales elaborados. 3. Se formulan preguntas: ¿Por qué es importante recolectar datos de manera sistemática? ¿Qué técnicas podemos utilizar para asegurar que nuestros datos sean confiables? 4. El docente comunica el propósito de la sesión y los criterios de evaluación.	- Pizarra - Plumones	15 min

Desarrollo	1. Presentación de la infografía: - El docente presenta la infografía “Recolección y registro de datos sobre calidad del agua”. - Los estudiantes observan y analizan la infografía de manera individual por 5 minutos. - En sus equipos de trabajo, analizan las técnicas de recolección de datos presentadas. 2. Preparación para la experimentación: - Cada equipo revisa y ajusta su diseño experimental según la retroalimentación recibida. - Preparan los materiales y equipos necesarios para la experimentación. - Revisan las tablas de registro de datos elaboradas previamente y las ajustan según las recomendaciones de la infografía. 3. Experimentación y recolección de datos: - Los equipos realizan su experimentación siguiendo el procedimiento establecido. - En el caso de no poder realizar experimentación directa, el docente proporciona datos simulados sobre muestras de agua de diferentes puntos de la comunidad. - Los estudiantes registran sistemáticamente los datos obtenidos en las tablas diseñadas. - Realizan mediciones repetidas para asegurar la confiabilidad de los datos. 4. Organización de datos: - Utilizando la infografía como guía, los equipos organizan sus datos en tablas y gráficos apropiados. - Calculan promedios, identifican tendencias y patrones en los datos. - Comparan sus resultados con los parámetros estándar de calidad del agua presentados en la infografía.	- Infografía impresa - “Recolección y registro de datos sobre calidad del agua” - Materiales para experimentación (pH-metro, tubos de ensayo, muestras de agua, etc.) o datos simulados - Tablas de registro - Calculadoras - Papelógrafos - Marcadores	60 min
Cierre	1. Cada equipo presenta brevemente los datos recolectados y su organización. 2. El docente sistematiza las ideas principales sobre la importancia de la recolección sistemática de datos. 3. Los estudiantes reflexionan: ¿Qué dificultades encontraron durante la recolección de datos? ¿Cómo garantizaron la precisión de sus mediciones? ¿Qué patrones observan en los datos obtenidos? 4. El docente explica la actividad de extensión.	- Pizarra - Plumones	15 min

ACTIVIDAD DE EXTENSIÓN:

Los estudiantes completarán la organización de sus datos en gráficos apropiados (barras, líneas, etc.) y prepararán una interpretación preliminar para la siguiente sesión.

MATERIALES Y RECURSOS:

- Infografía “Recolección y registro de datos sobre calidad del agua”
- Materiales para experimentación o datos simulados
- Tablas de registro
- Calculadoras
- Papelógrafos y marcadores

INFOGRAFÍA DE LA SESIÓN:





SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 3

DATOS INFORMATIVOS:

Área: Ciencia y Tecnología
Grado y sección: Cuarto grado
Duración: 90 minutos
Docente: Norma REQUIZ CARBAJAL
Fecha: 18 de octubre de 2022

TÍTULO DE LA SESIÓN:

“Analizamos e interpretamos resultados sobre la calidad del agua”

PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

Competencia	Capacidades	Desempeños	Evidencia de aprendizaje	Instrumento de evaluación
Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos	- Analiza datos e información - Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación	- Compara los datos obtenidos para establecer relaciones de causalidad. - Contrasta los resultados con su hipótesis e información científica para confirmar o refutar su hipótesis. - Elabora conclusiones basadas en sus resultados. - Sustenta sus conclusiones usando convenciones científicas.	Informe de indagación científica sobre calidad del agua	Rúbrica de evaluación

SECUENCIA DIDÁCTICA:

Momentos	Estrategias/actividades	Recursos	Tiempo
Inicio	1. El docente da la bienvenida a los estudiantes y establece las normas de convivencia para la sesión.	- Pizarra - Plumones	15 min

	2. Se hace un repaso breve de las sesiones anteriores, recordando las hipótesis planteadas y los datos recolectados. 3. Se plantea: ¿Qué podemos concluir a partir de los datos obtenidos? ¿Cómo podemos determinar si nuestra hipótesis es correcta o no? 4. El docente comunica el propósito de la sesión y los criterios de evaluación.		
Desarrollo	1. Presentación de la infografía: - El docente presenta la infografía “Análisis e interpretación de resultados científicos”. - Los estudiantes observan y analizan la infografía de manera individual por 5 minutos. - En sus equipos, discuten las técnicas de análisis presentadas. 2. Análisis de datos: - Cada equipo procede a analizar sus datos siguiendo las pautas de la infografía. - Identifican tendencias, patrones y relaciones entre las variables estudiadas. - Aplican métodos estadísticos sencillos (promedios, porcentajes, etc.). - Elaboran gráficos para visualizar mejor sus resultados. 3. Interpretación de resultados: - Los equipos interpretan sus resultados relacionándolos con los conocimientos científicos sobre calidad del agua. - Contrastan sus resultados con su hipótesis inicial. - Determinan si los datos obtenidos confirman o refutan su hipótesis. - Identifican las posibles causas de los resultados obtenidos. 4. Elaboración de conclusiones: - Utilizando la estructura propuesta en la infografía, cada equipo redacta conclusiones basadas en sus resultados. - Establecen la relación entre las variables estudiadas. - Relacionan sus conclusiones con el problema de investigación inicial. - Formulan recomendaciones basadas en sus hallazgos. 5. Evaluación del proceso: - Cada equipo identifica las limitaciones de su indagación. - Proponen mejoras para futuras investigaciones.	- Infografía impresa - “Análisis e interpretación de resultados científicos” - Datos y gráficos de la sesión anterior - Fichas de trabajo - - Papelógrafos - Marcadores - - Calculadoras	60 min

	- Reflexionan sobre la validez y confiabilidad de sus resultados.		
Cierre	1. Cada equipo presenta sus conclusiones principales y cómo estas se relacionan con su hipótesis. 2. El docente sistematiza las ideas principales sobre el análisis e interpretación de resultados científicos. 3. Los estudiantes reflexionan: ¿Qué aprendimos sobre el análisis de datos? ¿Cómo llegamos a nuestras conclusiones? ¿Qué importancia tienen las evidencias en la investigación científica? 4. El docente explica la actividad de extensión.	- Pizarra - Plumones	15 min

ACTIVIDAD DE EXTENSIÓN:

Los estudiantes elaborarán un informe completo de su indagación científica, incluyendo todos los elementos del proceso: pregunta, hipótesis, metodología, resultados, análisis, conclusiones y recomendaciones.

MATERIALES Y RECURSOS:

- Infografía “Análisis e interpretación de resultados científicos”
- Datos y gráficos de la sesión anterior
- Fichas de trabajo
- Papelógrafos y marcadores
- Calculadoras
- Estructura para el informe de indagación

INFOGRAFÍA DE LA SESIÓN:





SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 4

DATOS INFORMATIVOS:

Área: Ciencia y Tecnología

Grado y sección: Cuarto grado

Duración: 90 minutos

Docente: Gaudencio Calixto TRUJILLO NAJERA

Fecha: 25 de octubre de 2022

TÍTULO DE LA SESIÓN:

“Comprendemos el impacto de la minería en los ecosistemas acuáticos”

PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

Competencia	Capacidades	Desempeños	Evidencia de aprendizaje	Instrumento de evaluación
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo	- Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo	- Explica las propiedades de los metales pesados y sus efectos en los ecosistemas acuáticos. - Describe los procesos de bioacumulación y biomagnificación en cadenas tróficas. - Explica la relación entre la estructura química de los compuestos contaminantes y sus efectos en los organismos.	Organizador visual sobre el impacto de la minería en ecosistemas acuáticos	Rúbrica de evaluación

SECUENCIA DIDÁCTICA:

Momentos	Estrategias/actividades	Recursos	Tiempo
Inicio	1. El docente da la bienvenida a los estudiantes y establece las normas de convivencia para la sesión. 2. Se proyectan imágenes de actividades mineras en la región Pasco y su entorno. 3. Se plantean preguntas: ¿Qué actividades mineras se realizan en nuestra región? ¿Qué efectos pueden tener estas	- Imágenes - Proyector - Pizarra - Plumones	15 min

	actividades en los cuerpos de agua cercanos? ¿Cómo afectan los contaminantes a los organismos acuáticos? 4. El docente comunica el propósito de la sesión y los criterios de evaluación.		
Desarrollo	1. Presentación de la infografía: - El docente presenta la infografía “Impacto de la minería en los ecosistemas acuáticos”. - Los estudiantes observan y analizan la infografía de manera individual por 5 minutos. - En parejas, identifican los conceptos principales y las relaciones entre ellos. 2. Análisis de los contaminantes mineros: - El docente, apoyándose en la infografía, explica las propiedades físico-químicas de los principales contaminantes mineros (metales pesados, ácidos, sedimentos). - Los estudiantes toman notas y formulan preguntas. - En equipos de 4 integrantes, elaboran un cuadro comparativo de los contaminantes mineros y sus características. 3. Estudio de los procesos de bioacumulación y biomagnificación: - Utilizando la sección correspondiente de la infografía, los estudiantes analizan los procesos de bioacumulación y biomagnificación. - Cada equipo elabora un esquema de una cadena trófica local, indicando cómo los contaminantes se acumulan a lo largo de ella. - Calculan factores de biomagnificación utilizando los datos proporcionados en la infografía. 4. Efectos en los organismos: - Los equipos analizan los efectos de los contaminantes mineros en diferentes grupos de organismos acuáticos. - Relacionan la estructura química de los contaminantes con sus mecanismos de acción en los seres vivos. - Elaboran un cuadro de causa-efecto entre contaminantes específicos y sus impactos en diferentes niveles de organización biológica.	- Infografía impresa - “Impacto de la minería en los ecosistemas acuáticos” - Fichas de trabajo - Papelógrafo - Marcadores - Calculadora	60 min
Cierre	1. Cada equipo presenta su organizador visual sobre el impacto de la minería en los ecosistemas acuáticos. 2. El docente sistematiza las ideas principales, enfatizando las relaciones de causa-efecto y los procesos químicos y biológicos involucrados.	- Pizarra - Plumones	15 min

	3. Los estudiantes reflexionan: ¿Qué aprendimos sobre la relación entre la minería y los ecosistemas acuáticos? ¿Cómo podríamos aplicar estos conocimientos para proteger nuestros recursos hídricos?		
	4. El docente explica la actividad de extensión.		

ACTIVIDAD DE EXTENSIÓN:

Los estudiantes investigarán un caso específico de contaminación minera en la región Pasco, analizando sus causas, procesos químicos involucrados y consecuencias en los ecosistemas acuáticos locales.

MATERIALES Y RECURSOS:

- Infografía “Impacto de la minería en los ecosistemas acuáticos”
- Fichas de trabajo
- Papelógrafos y marcadores
- Calculadoras
- Guía para elaboración de organizadores visuales

INFOGRAFÍA DE LA SESIÓN:





SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 5

DATOS INFORMATIVOS:

Área: Ciencia y Tecnología
Grado y sección: Cuarto grado
Duración: 90 minutos
Docente: Norma REQUIZ CARBAJAL
Fecha: 01 de noviembre de 2022

TÍTULO DE LA SESIÓN:

“Descubrimos los principios del cambio climático y sus efectos en ecosistemas andinos”

PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

Competencia	Capacidades	Desempeños	Evidencia de aprendizaje	Instrumento de evaluación
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo	- Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo	- Explica cualitativa y cuantitativamente los principios físicos y químicos del efecto invernadero y el cambio climático. - Sustenta cómo los cambios en los patrones climáticos afectan a la biodiversidad andina. - Explica con base científica la vulnerabilidad de los ecosistemas de alta montaña frente al cambio climático.	Mapa conceptual sobre el cambio climático y sus efectos en ecosistemas andinos	Lista de cotejo

SECUENCIA DIDÁCTICA:

Momentos	Estrategias/actividades	Recursos	Tiempo
Inicio	1. El docente da la bienvenida a los estudiantes y establece las normas de convivencia para la sesión. 2. Se presentan fotografías históricas de los glaciares de la Cordillera de los Andes, mostrando su retroceso en las últimas décadas. 3. Se plantean preguntas: ¿Qué cambios observan en los	- Fotografías históricas - Proyector - Pizarra - Plumones	15 min

	glaciares? ¿Qué fenómeno explica estos cambios? ¿Cómo afecta esto a nuestras comunidades andinas? 4. El docente comunica el propósito de la sesión y los criterios de evaluación.		
Desarrollo	1. Presentación de la infografía: - El docente presenta la infografía “Cambio climático y ecosistemas andinos”. - Los estudiantes observan y analizan la infografía de manera individual por 5 minutos. - En parejas, identifican los principales conceptos y sus interrelaciones. 2. Análisis de los principios físicos y químicos del cambio climático: - El docente, apoyándose en la infografía, explica los principios del efecto invernadero, los gases que lo producen y su relación con el cambio climático. - Los estudiantes elaboran un esquema de los procesos físicos y químicos involucrados, incluyendo las reacciones químicas principales. - Calculan el potencial de calentamiento global de diferentes gases de efecto invernadero utilizando los datos de la infografía. 3. Estudio de los efectos en ecosistemas andinos: - En equipos de 4 integrantes, analizan las secciones de la infografía relacionadas con los impactos en ecosistemas andinos. - Cada equipo se enfoca en un ecosistema o elemento específico: * Equipo 1: Glaciares y recursos hídricos * Equipo 2: Biodiversidad en ecosistemas de alta montaña * Equipo 3: Sistemas agrícolas andinos * Equipo 4: Comunidades humanas andinas - Cada equipo identifica las cadenas de causa-efecto entre el cambio climático y su tema asignado. 4. Vulnerabilidad y adaptación: - Los equipos analizan los factores que hacen vulnerables a sus sistemas asignados. - Identifican ejemplos concretos en Santa Ana de Tusi y la región Pasco. - Exploran las posibles medidas de adaptación presentadas en la infografía. - Elaboran un mapa conceptual que integre los principios científicos del cambio climático con sus efectos en los ecosistemas andinos.	- Infografía impresa - “Cambio climático y ecosistemas andinos” - Fichas de trabajo - Papelógrafos - Marcadores - Calculadora	60 min

Cierre	1. Cada equipo presenta su mapa conceptual, enfatizando las relaciones causales basadas en principios científicos. 2. El docente sistematiza las ideas principales, integrando los diferentes aspectos presentados por los equipos. 3. Los estudiantes reflexionan: ¿Qué evidencias del cambio climático podemos observar en nuestra comunidad? ¿Cómo se relacionan los procesos físicos y químicos con los efectos que observamos? 4. El docente explica la actividad de extensión.	- Pizarra - Plumones	15 min
--------	---	-------------------------	--------

ACTIVIDAD DE EXTENSIÓN:

Los estudiantes diseñarán un proyecto de monitoreo de un indicador local del cambio climático (fenología de plantas, patrones de lluvia, temperaturas), estableciendo la fundamentación científica del indicador seleccionado.

MATERIALES Y RECURSOS:

- Infografía “Cambio climático y ecosistemas andinos”
- Fichas de trabajo
- Papelógrafos y marcadores
- Calculadoras
- Guía para elaboración de mapas conceptuales

INFOGRAFÍA PARA LA SESIÓN:





SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 6

DATOS INFORMATIVOS:

Área: Ciencia y Tecnología
Grado y sección: Cuarto grado
Duración: 90 minutos
Docente: Gaudencio Calixto TRUJILLO NAJERA
Fecha: 08 de noviembre de 2022

TÍTULO DE LA SESIÓN:

“Evaluamos el potencial de las energías renovables en nuestra comunidad”

PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

Competencia	Capacidades	Desempeños	Evidencia de aprendizaje	Instrumento de evaluación
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo	- Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico	- Sustenta los principios físicos de las diferentes fuentes de energía renovable. - Evalúa los beneficios y limitaciones de las energías renovables en el contexto andino. - Fundamenta su posición respecto a situaciones controversiales sobre el uso de energías renovables y sus implicancias en la comunidad.	Análisis comparativo de fuentes de energía renovable aplicables a Santa Ana de Tusi	Rúbrica de evaluación

SECUENCIA DIDÁCTICA:

Momentos	Estrategias/actividades	Recursos	Tiempo
Inicio	1. El docente da la bienvenida a los estudiantes y establece las normas de convivencia para la sesión.	- Imágenes - Proyector - Pizarra - Plumones	15 min

	2. Se presentan imágenes de las diversas formas de abastecimiento energético en comunidades andinas (leña, combustibles fósiles, electricidad). 3. Se plantean preguntas: ¿Qué fuentes de energía se utilizan en nuestra comunidad? ¿Qué impacto ambiental tienen? ¿Conocen algunas alternativas renovables? 4. El docente comunica el propósito de la sesión y los criterios de evaluación.		
Desarrollo	1. Presentación de la infografía: - El docente presenta la infografía “Energías renovables para comunidades andinas”. - Los estudiantes observan y analizan la infografía de manera individual por 5 minutos. - En parejas, identifican los tipos de energías renovables presentados y sus características principales. 2. Análisis de los principios físicos de las energías renovables: - El docente, apoyándose en la infografía, explica los principios físicos fundamentales detrás de cada tipo de energía renovable. - Los estudiantes organizados en equipos de 4 integrantes profundizan en una forma específica de energía renovable: * Equipo 1: Energía solar fotovoltaica * Equipo 2: Energía eólica * Equipo 3: Energía hidroeléctrica a pequeña escala * Equipo 4: Biomasa * Equipo 5: Energía geotérmica - Cada equipo elabora un esquema explicativo de los procesos físicos y transformaciones energéticas involucradas. 3. Evaluación del potencial local: - Utilizando datos de la infografía sobre potencial energético en la región andina, los equipos analizan la viabilidad de su tipo de energía asignado en Santa Ana de Tusi. - Consideran factores como: * Disponibilidad del recurso * Condiciones geográficas y climáticas * Tecnología requerida * Costos aproximados * Capacidad energética potencial - Elaboran una matriz FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas) para su tipo de energía en el contexto local.	- Infografía impresa “Energías renovables para comunidades andinas” - Fichas de trabajo - Datos meteorológicos y geográficos locales - Papelógrafos - Marcadores - Calculadoras	60 min

	4. Análisis de impacto socio-ambiental: - Cada equipo evalúa los beneficios y limitaciones de su energía renovable desde perspectivas: * Ambiental: emisiones, uso de recursos, biodiversidad * Social: acceso, aceptación cultural, capacitación * Económica: costos, empleos, desarrollo local - Elaboran un cuadro comparativo con sus hallazgos.		
Cierre	1. Cada equipo presenta su análisis, destacando el potencial de su tipo de energía renovable para la comunidad. 2. Se realiza una discusión plenaria sobre cuál o cuáles serían las energías renovables más apropiadas para Santa Ana de Tusi, sustentando con principios científicos. 3. Los estudiantes reflexionan: ¿Qué aprendimos sobre las energías renovables? ¿Cómo podríamos aplicar estos conocimientos para mejorar nuestra comunidad? 4. El docente explica la actividad de extensión.	- Pizarra - Plumones	15 min

ACTIVIDAD DE EXTENSIÓN:

Los estudiantes elaborarán un artículo de opinión fundamentado científicamente sobre la importancia de implementar energías renovables en comunidades andinas, proponiendo un proyecto específico para Santa Ana de Tusi.

MATERIALES Y RECURSOS:

- Infografía “Energías renovables para comunidades andinas”
- Fichas de trabajo
- Datos meteorológicos y geográficos locales
- Papelógrafos y marcadores
- Calculadoras
- Guía para elaboración de artículos de opinión

INFOGRAFÍA PARA LA SESIÓN:

Energías renovables para comunidades andinas

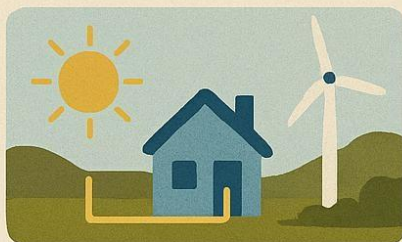


ANÁLISIS DEL CONTEXTO

Lorem ipsa dqmte remis camet
achlornenes itcvmlateng srqg
itcvmlateng srqq ach lorsan.

DISEÑO DEL SISTEMA ENERGÉTICO

Lorem ipsa dgmte remis camet
achlornenes itcvmlateng srqq
itcvmlateng srqq ach lorsan.



Lorem ipsa dgmte remis camet
achlornenes itcvmlateng srqq
itcvmlateng srqq ach lorsan.

IDENTIFICACIÓN DE FUENTES RENOVABLES



IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO

Lorem ipsa dgmte remis camet
achlornenes itcvmlateng srqq
itcvmlateng srqq ach lorsan.





SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 7

DATOS INFORMATIVOS:

Área: Ciencia y Tecnología
Grado y sección: Cuarto grado
Duración: 90 minutos
Docente: Norma REQUIZ CARBAJAL
Fecha: 15 de noviembre de 2022

TÍTULO DE LA SESIÓN:

“Identificamos problemas ambientales y determinamos alternativas de solución tecnológica”

PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

Competencia	Capacidades	Desempeños	Evidencia de aprendizaje	Instrumento de evaluación
Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno	- Determina una alternativa de solución tecnológica	- Describe el problema tecnológico y las causas que lo generan considerando las necesidades colectivas o sociales que requieren ser atendidas. - Propone alternativas de solución basadas en conocimientos científicos, aspectos económicos y culturales. - Representa sus alternativas de solución con gráficos o bocetos.	Ficha de diagnóstico de problema ambiental con propuesta preliminar de solución tecnológica	Lista de cotejo

SECUENCIA DIDÁCTICA:

Momentos	Estrategias/actividades	Recursos	Tiempo
Inicio	1. El docente da la bienvenida a los estudiantes y establece las normas de convivencia para la sesión. 2. Se presentan fotografías de problemáticas ambientales presentes en la comunidad de Santa Ana de Tusi (contaminación de aguas, residuos sólidos, erosión de suelos, etc.). 3. Se plantean preguntas: ¿Qué problemas ambientales identifican en nuestra comunidad? ¿Cuáles son sus causas? ¿Qué consecuencias tienen para nuestra calidad de vida? 4. El docente comunica el propósito de la sesión y los criterios de evaluación.	- Fotografías - Proyector - Pizarra - Plumones	15 min
Desarrollo	1. Presentación de la infografía: - El docente presenta la infografía “Diagnóstico de problemas ambientales y soluciones tecnológicas”. - Los estudiantes observan y analizan la infografía de manera individual por 5 minutos. - En parejas, identifican los pasos para diagnosticar problemas y los criterios para evaluar soluciones tecnológicas. 2. Identificación y análisis de problemas ambientales: - Los estudiantes, organizados en equipos de 4 integrantes, seleccionan un problema ambiental de su comunidad. - Utilizando la metodología presentada en la infografía, realizan un análisis detallado del problema: * Descripción del problema * Causas principales y secundarias * Efectos en el ambiente y la comunidad * Magnitud e intensidad * Actores involucrados - Elaboran un árbol de problemas utilizando la estructura sugerida en la infografía. 3. Análisis de necesidades: - Cada equipo identifica las necesidades de la comunidad relacionadas con el problema seleccionado. - Priorizan las necesidades según criterios de urgencia, importancia y factibilidad. - Formulan claramente la necesidad que atenderán con su solución tecnológica. 4. Exploración de soluciones posibles:	- Infografía impresa - “Diagnóstico de problemas ambientales y soluciones tecnológicas” - Fichas de trabajo - Papelógrafos - Marcadores - Material de dibujo	60 min

	- Los equipos realizan una lluvia de ideas de posibles soluciones tecnológicas para el problema identificado. - Investigan soluciones existentes presentadas en la infografía que podrían adaptarse al contexto local. - Evalúan cada alternativa según criterios técnicos, económicos, sociales y ambientales. - Seleccionan la alternativa más prometedora. 5. Representación preliminar de la solución: - Cada equipo elabora un boceto o gráfico inicial de su propuesta de solución. - Identifican los principios científicos y tecnológicos en los que se basa. - Describen brevemente cómo su solución atenderá el problema ambiental identificado.		
Cierre	1. Cada equipo presenta brevemente el problema identificado y su propuesta preliminar de solución. 2. El docente proporciona retroalimentación y orienta sobre aspectos a mejorar en las propuestas. 3. Los estudiantes reflexionan: ¿Qué aprendimos sobre el diagnóstico de problemas ambientales? ¿Cómo podemos asegurar que nuestra solución sea realmente efectiva y sostenible? 4. El docente explica la actividad de extensión.	- Pizarra - Plumones	15 min

ACTIVIDAD DE EXTENSIÓN:

Los estudiantes realizarán un diagnóstico más detallado del problema seleccionado, incluyendo datos cuantitativos cuando sea posible (mediciones, encuestas, etc.) y refinarán su propuesta de solución tecnológica.

MATERIALES Y RECURSOS:

- Infografía “Diagnóstico de problemas ambientales y soluciones tecnológicas”
- Fichas de trabajo
- Papelógrafos y marcadores
- Material de dibujo
- Guía para elaboración de árbol de problemas

INFOGRAFÍA PARA LA SESIÓN:

Diagnóstico de problemas ambientales y soluciones tecnológicas



CONTAMINACIÓN DEL AGUA



CONTAMINACIÓN DEL AIRE



PLANTAS DE TAMENTO



DEFORESTACIÓN



ENERGÍAS LIMPIAS



EXCESO DE RESIDUOS
SÓLIDOS





SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 8

DATOS INFORMATIVOS:

Área: Ciencia y Tecnología
Grado y sección: Cuarto grado
Duración: 90 minutos
Docente: Gaudencio Calixto TRUJILLO NAJERA
Fecha: 22 de noviembre de 2022

TÍTULO DE LA SESIÓN:

“Diseñamos soluciones tecnológicas para problemas ambientales de nuestra comunidad”

PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

Competencia	Capacidades	Desempeños	Evidencia de aprendizaje	Instrumento de evaluación
Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno	- Diseña la alternativa de solución tecnológica	- Representa su alternativa de solución con dibujos a escala incluyendo vistas y perspectivas donde muestra la organización e incluye descripciones de sus partes o etapas. - Describe sus características de forma, estructura y función. - Incluye los recursos disponibles, herramientas, instrumentos, dimensiones, procedimiento, etc. - Considera el impacto ambiental y social.	Diseño detallado de una solución tecnológica para un problema ambiental local	Rúbrica de evaluación

SECUENCIA DIDÁCTICA:

Momentos	Estrategias/actividades	Recursos	Tiempo
Inicio	1. El docente da la bienvenida a los estudiantes y establece las normas de convivencia para la sesión. 2. Se hace un repaso breve de la sesión anterior, recordando los problemas identificados y las propuestas preliminares. 3. Se plantean preguntas: ¿Qué factores debemos considerar para diseñar una solución tecnológica efectiva? ¿Por qué es importante planificar detalladamente antes de construir? 4. El docente comunica el propósito de la sesión y los criterios de evaluación.	- Pizarra - Plumones	15 min
Desarrollo	1. Presentación de la infografía: - El docente presenta la infografía “Diseño de soluciones tecnológicas ambientales”. - Los estudiantes observan y analizan la infografía de manera individual por 5 minutos. - En sus equipos de trabajo, identifican los elementos clave de un buen diseño tecnológico. 2. Definición de requerimientos del diseño: - Cada equipo, basándose en su problema ambiental seleccionado en la sesión anterior, establece los requerimientos específicos que debe cumplir su solución: * Funcionales: ¿Qué debe hacer la solución? * Técnicos: ¿Qué características técnicas debe tener? * Sociales: ¿Cómo debe adaptarse a los usuarios? * Ambientales: ¿Qué impactos debe evitar? * Económicos: ¿Qué factibilidad económica debe considerar? - Elaboran una lista jerarquizada de requerimientos según su importancia. 3. Diseño conceptual: - Utilizando la sección correspondiente de la infografía, los equipos desarrollan el diseño conceptual de su solución: * Principios científicos y tecnológicos aplicados * Estructura y organización general * Funcionamiento básico * Interacción con el usuario y el entorno - Elaboran un esquema conceptual de su solución. 4. Diseño detallado: - Cada equipo desarrolla el diseño detallado de su solución tecnológica:	- Infografía impresa “Diseño de soluciones tecnológicas ambientales” - Fichas de trabajo - Papel milimetrado - Reglas, escuadras, compases - Papelógrafos - Marcadores - Calculadoras - Catálogo de materiales locales	60 min

	* Elaboran dibujos a escala con vistas y perspectivas * Describen cada componente o parte * Especifican dimensiones y materiales * Detallan las etapas o procesos de funcionamiento - Utilizan los ejemplos y formatos presentados en la infografía como guía. 5. Planificación de la implementación: - Los equipos planifican la implementación de su solución: * Listan los materiales, herramientas e instrumentos necesarios * Calculan costos aproximados * Establecen secuencia de procedimientos para la construcción * Identifican posibles dificultades y cómo resolverlas - Elaboran un cronograma básico de implementación.		
Cierre	1. Cada equipo presenta su diseño detallado, explicando sus características y cómo responde a los requerimientos establecidos. 2. El docente proporciona retroalimentación específica para cada diseño, orientando mejoras. 3. Los estudiantes reflexionan: ¿Qué aspectos del diseño resultaron más desafiantes? ¿Cómo aplicamos los principios científicos en nuestro diseño? ¿Qué mejoras podríamos realizar? 4. El docente explica la actividad de extensión.	- Pizarra - Plumones	15 min

ACTIVIDAD DE EXTENSIÓN:

Los estudiantes mejorarán sus diseños considerando la retroalimentación recibida y elaborarán una lista detallada de materiales y herramientas necesarios para la construcción de su prototipo.

MATERIALES Y RECURSOS:

- Infografía “Diseño de soluciones tecnológicas ambientales”
- Fichas de trabajo
- Papel milimetrado
- Material de dibujo técnico (reglas, escuadras, compases)
- Papelógrafos y marcadores
- Calculadoras
- Catálogo de materiales locales

INFOGRAFÍA DE LA SESIÓN:

Diseño de soluciones tecnológicas ambientales



IDENTIFICAR PROBLEMA



PROPONER IDEAS



DISEÑAR SOLUCIÓN



EVALUAR EL DISEÑO





SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 9

DATOS INFORMATIVOS:

Área: Ciencia y Tecnología
Grado y sección: Cuarto grado
Duración: 90 minutos
Docente: Norma REQUIZ CARBAJAL
Fecha: 06 de diciembre de 2022

TÍTULO DE LA SESIÓN:

“Evaluamos la eficiencia de nuestras soluciones tecnológicas ambientales”

PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE:

Competencia	Capacidades	Desempeños	Evidencia de aprendizaje	Instrumento de evaluación
Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno	- Implementa y valida la alternativa de solución tecnológica - Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su alternativa de solución tecnológica	- Ejecuta la secuencia de pasos de su alternativa de solución manipulando materiales, herramientas e instrumentos según su función. - Verifica el funcionamiento de cada parte o etapa de la solución tecnológica. - Realiza ajustes manuales o con instrumentos de medición de ser necesario. - Explica su construcción y los cambios o ajustes realizados basándose en conocimientos científicos.	Informe de evaluación de la solución tecnológica ambiental	Rúbrica de evaluación

		- Construye su punto de vista sobre el impacto de su solución tecnológica.		
--	--	--	--	--

SECUENCIA DIDÁCTICA:

Momentos	Estrategias/actividades	Recursos	Tiempo
Inicio	1. El docente da la bienvenida a los estudiantes y establece las normas de convivencia para la sesión. 2. Se hace un repaso breve de la sesión anterior, recordando los diseños elaborados. 3. Se plantean preguntas: ¿Cómo podemos evaluar si nuestra solución tecnológica es realmente efectiva? ¿Qué criterios debemos considerar para esta evaluación? 4. El docente comunica el propósito de la sesión y los criterios de evaluación.	- Pizarra - Plumones	15 min
Desarrollo	1. Presentación de la infografía: - El docente presenta la infografía “Implementación y evaluación de soluciones tecnológicas ambientales”. - Los estudiantes observan y analizan la infografía de manera individual por 5 minutos. - En sus equipos de trabajo, identifican los pasos para la implementación y los criterios para la evaluación. 2. Planificación de pruebas: - Cada equipo, basándose en su diseño elaborado en la sesión anterior, planifica las pruebas que realizarán para evaluar su solución: * Identifican variables e indicadores de eficiencia * Establecen métodos de medición y evaluación * Determinan criterios de éxito para cada aspecto evaluado * Diseñan instrumentos para recolección de datos - Elaboran un protocolo de pruebas siguiendo el modelo de la infografía. 3. Simulación/prototipado rápido: - Por limitaciones de tiempo y recursos, los equipos realizan una de las siguientes actividades: * Construyen un prototipo simplificado o a escala de su solución * Realizan una simulación del funcionamiento de su solución * Elaboran un modelo conceptual operativo - Utilizan materiales disponibles o alternativos para representar su solución.	- Infografía impresa “Implementación y evaluación de soluciones tecnológicas ambientales” - Materiales para prototipos sencillos - Instrumentos de medición - Fichas de evaluación - Cámaras o celulares para documentación - Papelógrafos - Marcadores	60 min

	4. Evaluación de la solución: - Los equipos aplican los protocolos de prueba desarrollados: * Evalúan el funcionamiento de cada componente o etapa * Verifican el cumplimiento de los requerimientos * Identifican fortalezas y debilidades * Documentan todo el proceso con fotografías o videos - Analizan los resultados obtenidos en comparación con los criterios de éxito establecidos. 5. Propuesta de mejoras: - A partir de la evaluación realizada, cada equipo propone mejoras para su solución: * Ajustes en el diseño * Modificaciones en los materiales o procesos * Optimización de la eficiencia * Reducción de costos o impactos negativos - Elaboran un diseño mejorado incorporando los cambios propuestos.		
Cierre	1. Cada equipo presenta los resultados de su evaluación y las mejoras propuestas para su solución tecnológica. 2. El docente proporciona retroalimentación específica para cada propuesta. 3. Los estudiantes reflexionan: ¿Qué aprendimos sobre la evaluación de soluciones tecnológicas? ¿Cómo podemos asegurar que nuestras soluciones sean sostenibles y escalables? 4. El docente explica la actividad de extensión.	- Pizarra - Plumones	15 min

ACTIVIDAD DE EXTENSIÓN:

Los estudiantes elaborarán un informe técnico completo de su solución tecnológica, incluyendo el diagnóstico del problema, el diseño inicial, la implementación (real o simulada), la evaluación y las propuestas de mejora, sustentando todo con principios científicos.

MATERIALES Y RECURSOS:

- Infografía “Implementación y evaluación de soluciones tecnológicas ambientales”
- Materiales para prototipos sencillos
- Instrumentos de medición básicos
- Fichas de evaluación
- Dispositivos para documentación
- Papelógrafos y marcadores
- Guía para elaboración de informes técnicos

INFOGRAFÍA PARA LA SESIÓN:

Implementación y evaluación de soluciones tecnológicas ambientales



PONER EN PRÁCTICA

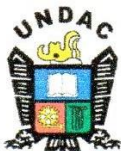
RECOLECTAR DATOS



EVALUAR LA SOLUCIÓN

REALIZAR AJUSTES





FICHAS DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

DATOS GENERALES:

- **Título de la investigación:** "Infografías como recurso visual y el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del cuarto grado de la institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi - Pasco - 2023"
- **Nombre del instrumento:** Prueba de Competencias Científicas en el Área de Ciencia y Tecnología

Datos del experto evaluador:

- **Apellidos y nombres:** Carlsayal Leandro, Aníbal
- **Grado académico:** Maestro
- **Especialidad:** Biología y química
- **Institución:** UNDAC

ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

- ✓ **Instrucciones:** Evalúe cada ítem según los criterios de Claridad (C), Pertinencia (P) y Relevancia (R) utilizando la siguiente escala: 1 = Deficiente 2 = Regular 3 = Bueno 4 = Excelente

Nº	Ítems	C	P	R	Observaciones
Dimensión 1: Indaga mediante métodos científicos					
1	Formula dos preguntas de indagación científica a partir de la situación presentada.	4	4	4	
2	Propón una hipótesis y explica las variables que identificas.	3	4	4	
3	Diseña un procedimiento experimental para comprobar tu hipótesis.	3	4	4	
4	Analiza e interpreta los datos de la tabla sobre calidad del agua.	4	4	4	
5	Identifica limitaciones y propón mejoras para la investigación.	4	3	4	
Dimensión 2: Explica el mundo físico					
6	Explica el proceso de eutrofización y sus consecuencias.	4	4	3	
7	Explica la relación entre el ciclo del agua y la actividad minera.	3	4	4	
8	Compara dos tipos de energías renovables para Santa Ana de Tusi.	4	4	4	
9	Explica cómo el cambio climático afecta a la región Pasco.	3	4	4	
10	Explica las consecuencias de la desaparición de un productor primario.	4	4	4	
Dimensión 3: Diseña y construye soluciones tecnológicas					
11	Identifica un problema ambiental en tu comunidad.	4	4	4	



12	Propón una solución tecnológica para el problema identificado.	4	4	4	
13	Realiza un boceto de tu solución tecnológica propuesta.	4	3	4	
14	Explica qué materiales utilizarías considerando la ecoeficiencia.	3	4	4	
15	Describe cómo evaluarías la eficiencia de tu solución tecnológica.	4	4	3	

VALORACIÓN GLOBAL:

Aspectos	Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
Claridad de los ítems				X	
Objetividad					X
Organización					X
Suficiencia				X	
Coherencia				X	
Pertinencia					X

DICTAMEN:

(X) Aplicable tal como está

() Aplicable después de corregir

() No aplicable

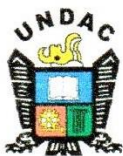
Porcentaje de validación: (90)

Observaciones/recomendaciones: _____

Cerro de Pasco, octubre de 2023

Firma del experto

DNI: 08889903



FICHAS DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

DATOS GENERALES:

- **Título de la investigación:** "Infografías como recurso visual y el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del cuarto grado de la institución Educativa General Córdova de Santa Ana de Tusi - Pasco - 2023"
- **Nombre del instrumento:** Prueba de Competencias Científicas en el Área de Ciencia y Tecnología

Datos del experto evaluador:

- **Apellidos y nombres:** BERNALDO FAUSTINO, Liz Kelly
- **Grado académico:** Doctor
- **Especialidad:** Biología y Química
- **Institución:** UNDAC

ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

- ✓ **Instrucciones:** Evalúe cada ítem según los criterios de Claridad (C), Pertinencia (P) y Relevancia (R) utilizando la siguiente escala: 1 = Deficiente 2 = Regular 3 = Bueno 4 = Excelente

Nº	Ítems	C	P	R	Observaciones
<i>Dimensión 1: Indaga mediante métodos científicos</i>					
1	Formula dos preguntas de indagación científica a partir de la situación presentada.	4	4	4	
2	Propón una hipótesis y explica las variables que identificas.	4	4	4	
3	Diseña un procedimiento experimental para comprobar tu hipótesis.	3	4	4	
4	Analiza e interpreta los datos de la tabla sobre calidad del agua.	4	4	4	
5	Identifica limitaciones y propón mejoras para la investigación.	4	3	4	
<i>Dimensión 2: Explica el mundo físico</i>					
6	Explica el proceso de eutrofización y sus consecuencias.	4	4	4	
7	Explica la relación entre el ciclo del agua y la actividad minera.	4	4	4	
8	Compara dos tipos de energías renovables para Santa Ana de Tusi.	3	4	4	
9	Explica cómo el cambio climático afecta a la región Pasco.	4	4	4	
10	Explica las consecuencias de la desaparición de un productor primario.	4	4	3	
<i>Dimensión 3: Diseña y construye soluciones tecnológicas</i>					
11	Identifica un problema ambiental en tu comunidad.	4	3	4	



12	Propón una solución tecnológica para el problema identificado.	4	4	4	
13	Realiza un boceto de tu solución tecnológica propuesta.	3	4	4	
14	Explica qué materiales utilizarías considerando la ecoeficiencia.	4	4	4	
15	Describe cómo evaluarías la eficiencia de tu solución tecnológica.	4	4	4	

VALORACIÓN GLOBAL:

Aspectos	Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
Claridad de los ítems				X	
Objetividad					X
Organización				X	
Suficiencia					X
Coherencia					X
Pertinencia					X

DICTAMEN:

(X) Aplicable tal como está

() Aplicable después de corregir

() No aplicable

Porcentaje de validación: (92)

Observaciones/recomendaciones: _____

Cerro de Pasco, octubre de 2023

Firma del experto

DNI: 43200175