



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EDUCACIÓN SUPERIOR

TESIS

**HERRAMIENTAS VIRTUALES PARA FORTALECER EL
APRENDIZAJE EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA ALMIRANTE MIGUEL GRAU –
ESPINAR 2024**

**PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN
EDUCACIÓN MENCIÓN EDUCACIÓN SUPERIOR**

AUTOR

Br. JHON PACCAYA PAUCCARA

ASESOR:

Dr. ANGEL ZENON CHOCCECHANCA

CUADRO

CÓDIGO ORCID: 0000-0001-6999-0936

CUSCO –PERÚ

2026



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

INFORME DE SIMILITUD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-321-2025-UNSAAC)

El que suscribe, el Asesor Dr. ANGEL ZENON CHOCCECHANCA CUADRO.....
..... quien aplica el software de detección de similitud al
trabajo de investigación/tesis titulada: HERRAMIENTAS VIRTUALES PARA FORTALECER
EL APRENDIZAJE EN CIENCIA Y TECNOLOGIA EN LA INSTITUCION EDUCATIVA
ALMIRANTE MIGUEL GRAU - ESPINAR 2024.....

Presentado por: JHON PACCAYA PAUCCARA..... DNI N° 47101345.....;

presentado por: —..... DNI N°: —.....

Para optar el título Profesional/Grado Académico de MAESTRO EN EDUCACION
MENCION EDUCACION SUPERIOR.....

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 01..... veces, mediante el
Software de Similitud, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso del Sistema Detección de
Similitud en la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 1.0.....%.

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

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No sobrepasa el porcentaje aceptado de similitud.	☒
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las subsanaciones.	☐
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, conforme al reglamento, quien a su vez eleva el informe al Vicerrectorado de Investigación para que tome las acciones correspondientes; Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	☐

Por tanto, en mi condición de Asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto**
las primeras páginas del reporte del Sistema de Detección de Similitud.

Cusco, 02 de junio..... de 2026.....



Firma

Post firma Dr. Angel Z. Choccechanca C.

Nro. de DNI..... 23964095.....

ORCID del Asesor..... 0000-0001-6999-0936.....

Se adjunta:

- Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
- Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: **oid:** 27259:596848267.....

JHON PACCAYA PAUCCARA

TESIS FINAL MAESTRIA.docx

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:596848267

Fecha de entrega

2 jun 2026, 12:25 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

2 jun 2026, 12:51 p.m. GMT-5

Nombre del archivo

TESIS FINAL MAESTRIA.docx

Tamaño del archivo

19.8 MB

166 páginas

32.880 palabras

202.533 caracteres

10% Similitud general

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

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Coincidencias menores (menos de 9 palabras)

Exclusiones

- N.º de fuentes excluidas
- N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

- 0%  Fuentes de Internet
- 10%  Publicaciones
- 0%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO ESCUELA DE POSGRADO

INFORME DE LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES A TESIS

Dr. LEONCIO SOLIS QUISPE, Director de la Escuela de Posgrado, nos dirigimos a usted en condición de integrantes del jurado evaluador de la tesis intitulada **HERRAMIENTAS VIRTUALES PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ALMIRANTE MIGUEL GRAU – ESPINAR 2024** del Br. JHON PACCAYA PAUCCARA. Hacemos de su conocimiento que el sustentante ha cumplido con el levantamiento de las observaciones realizadas por el Jurado el día CINCO DE MAYO DEL 2026.

Es todo cuanto informamos a usted fin de que se prosiga con los trámites para el otorgamiento del grado académico de MAESTRO EN EDUCACIÓN MENCIÓN EDUCACIÓN SUPERIOR.

Cusco, 2 de junio del 2026

DRA. LUZ MARIA CAHUANA FERNANDEZ
Primer Replicante

DR. ROBERT MARTIN MANYA CHECORI
Segundo Replicante

DR. GREGORIO CORNEJO VERGARA
Primer Dictaminante

DR. JAIME AUCCA MARIN
Segundo Dictaminante

Dedicatoria

A mi amada hija, fuente de mi inspiración y motivo de cada esfuerzo. Tu sonrisa ha sido mi mayor impulso en los días de cansancio y tu amor, la fuerza que me sostuvo para no rendirme. Este logro es también tuyo, porque cada página de esta tesis lleva impreso el deseo de dejarte un ejemplo de perseverancia, de amor por el conocimiento y de fe en los sueños. Que este trabajo sea un testimonio de que todo sacrificio vale la pena cuando se hace con el corazón y por quienes amamos.

Jhon Paccaya Paucara

Agradecimientos

Expreso mi sincero agradecimiento a la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (UNSAAC) por brindarme la oportunidad de fortalecer mi formación académica.

A mi asesor de tesis al Dr. Angel Zenon Choccechanca, por su valiosa orientación y constante apoyo durante el desarrollo de esta investigación.

A mis padres, por compartir sus conocimientos, experiencia y compromiso, que enriquecieron significativamente este trabajo. También a mi pareja y amada hija por demostrarme esa confianza.

A todos ellos, mi más profundo reconocimiento y gratitud

Jhon Paccaya Pauccara

Índice general

Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii
Resumen.....	xi
Abstract	xii
INTRODUCCIÓN	xiii
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.1. Situación problemática	16
1.2. Formulación del problema	19
a. Problema General	19
b. Problemas Específicos	19
1.3. Justificación de la investigación	20
a. Justificación normativa.....	20
b. Justificación teórica.....	21
c. Justificación práctica	21
d. Justificación pedagógica.....	22
e. Justificación social	23
1.4. Objetivos de la investigación.....	24
a. Objetivo general	24
b. Objetivos específicos.....	24
CAPITULO II MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	26
2.1. Bases teóricas.....	26
2.2.1. <i>Contexto regional y local de la educación y el uso de herramientas virtuales</i>	26
2.2.2. <i>Herramientas virtuales</i>	28
2.2.2.1. Definición	28
2.2.2.2. Uso de Herramientas Virtuales	29
2.2.2.3. Fundamentación pedagógica del uso de herramientas virtuales	30
2.2.2.4. Teoría del Conectivismo	31
2.2.2.5. Enfoque TPACK y su relación con las herramientas virtuales	32
2.2.2.6. Modelo SAMR y niveles de integración tecnológica	33
2.2.2.7. Fundamentación desde la teoría cognitiva del aprendizaje multimedia	35
2.2.2.8. Implicancias para el desarrollo de competencias científicas	36
2.2.2.9. Importancia de las Herramientas Virtuales.....	37
2.2.2.10. La importancia de las plataformas virtuales en la educación.	38
2.2.2.11. Relación entre las herramientas virtuales y las competencias científicas ..	41

2.2.2.12.	Dimensiones de las herramientas virtuales aplicadas	42
a.	Simulación científica.....	42
b.	Gestión y organización del aprendizaje	42
c.	Evaluación interactiva	43
d.	Organización conceptual.....	43
e.	Apoyo audiovisual e interactivo	43
2.2.3.	<i>Ventajas y limitaciones de las herramientas virtuales</i>	44
2.2.4.	<i>Aprendizaje en Ciencia y Tecnología</i>	46
2.2.4.1.	Definición de Aprendizaje	46
2.2.4.2.	Aprendizaje significativo	46
2.2.4.3.	Aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología	47
2.2.4.4.	Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	49
2.2.4.5.	Enfoque Constructivista en el Aprendizaje de Ciencia y Tecnología.....	50
2.2.4.6.	Enfoque por competencias en el aprendizaje de Ciencia y Tecnología	51
2.2.4.7.	Enfoque de indagación científica (Inquiry-Based Science Education – IBSE) 51	
2.2.4.8.	Enfoque STEM en el aprendizaje de Ciencia y Tecnología	52
2.2.4.9.	Evaluación del aprendizaje en Ciencia y Tecnología	53
2.2.4.10.	Dimensiones del aprendizaje de la ciencia y Tecnología	53
a)	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.....	53
b)	Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo	54
c)	Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno	54
2.2.	Definición de términos básicos.	54
a)	Herramientas.....	54
b)	Herramientas virtuales.....	55
c)	Aprendizaje significativo	55
d)	Competencia científica.....	55
e)	Metodología activa.....	56
f)	Entorno virtual de aprendizaje.....	56
g)	Integración tecnológica educativa	56
h)	Alfabetización científica	57
i)	Indagación científica.....	57
j)	Competencias en Ciencia y Tecnología	57
k)	Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	57

l) Modelo TPACK.....	58
m) Modelo SAMR.....	58
2.3. Antecedentes empíricos de la investigación.....	58
2.3.1. <i>Antecedentes internacionales</i>	58
2.3.2. <i>Antecedentes Nacionales</i>	60
2.3.3. <i>Antecedentes locales</i>	63
2.4. Hipótesis.....	65
a. Hipótesis general.....	65
b. Hipótesis específicas	65
c. Variable Independiente:.....	66
d. Variable dependiente:.....	66
2.5. Operacionalización de variables.....	67
CAPÍTULO III METODOLOGÍA	69
3.1. Ámbito de estudio: localización política y geográfica	69
3.2. Tipo, nivel y diseño de investigación.....	71
A. Tipo de investigación.....	71
B. Nivel de investigación.....	71
C. Diseño de la investigación	72
3.3. Unidad de análisis:	73
3.4. Población de estudio	73
3.5. Tamaño de muestra	74
3.6. Técnicas de selección de la muestra	75
3.7. Técnicas de recolección de información	75
3.8. Técnicas de análisis e interpretación de la información	77
3.9. Técnicas para demostrarla verdad o falsedad de las hipótesis planteadas	77
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN	79
4.1. Procesamiento, análisis, interpretación y discusión de los resultados.....	79
4.2. Pruebas de hipótesis	80
4.2.1. <i>Prueba de hipótesis general</i>	80
4.2.2. <i>Resultados del pretest del grupo control y experimental</i>	83
4.2.3. <i>Resultados del postest del grupo control y experimental</i>	85
4.2.4. <i>Prueba de hipótesis específica 1</i>	87
4.2.5. <i>Prueba de hipótesis específica 2</i>	91
4.2.6. <i>Prueba de hipótesis específica 3</i>	94
4.3. Presentación de resultados	98

CONCLUSIONES	102
RECOMENDACIONES	104
REFERENCIAS.....	105
ANEXOS	117
Anexo 1: Matriz de consistencia	118
Anexo 3: Instrumento de evaluación (Pretest y Postest).....	120
Anexo 4: Validación de instrumentos	131
Anexo 5: Autorización de aplicación de instrumento	132
Anexo 5: Autorización de aplicación de instrumento	133
Anexo 5: Autorización de aplicación de instrumento	134
.....	134
Anexo 6: Base de datos	135
Anexo 7: Procesamiento de la estadística.....	137
Anexo 8: Panel fotográfico	138
Anexo 9: Sesiones de aprendizaje	139

Índice de tablas

Tabla 1 Operacionalización de la variable independiente: Herramientas virtuales.....	67
Tabla 2 Operacionalización de la variable dependiente	68
Tabla 3: Población de estudio	74
Tabla 4: Muestra seleccionada para la investigación	74
Tabla 5 Resumen del procesamiento de casos.....	79
Tabla 6 Medidas de tendencia central y dispersión por grupo para la hipótesis general	80
Tabla 7 Prueba T de Student para comparar las diferencias significativas en el aprendizaje de Ciencia y Tecnología.....	82
Tabla 8 Nivel de logros de Aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología antes de la aplicación de las Herramientas Virtuales	83
Tabla 9 Nivel de logros de aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología después de la aplicación de las Herramientas Virtuales	85
Tabla 10 Medidas de tendencia central y dispersión por grupo para la hipótesis específica 1	87
Tabla 11 Prueba T de Student para comparar las diferencias significativas en la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.....	90
Tabla 12 Medidas de tendencia central y dispersión por grupo para la hipótesis específica 2	91
Tabla 13 Prueba T de Student para comparar las diferencias significativas en la competencia Explica el mundo físico basándose en conocimiento sobre seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo	93
Tabla 14 Medidas de tendencia central y dispersión por grupo para la hipótesis específica 3	95

Tabla 15 Prueba T de Student para comparar las diferencias significativas en la competencia Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno	97
---	----

Índice de figuras

Figura 1 Mapa de la provincia de Espinar.....	70
Figura 2 Ubicación geográfica de la IE Almirante Miguel Grau	70
Figura 3 Esquema de diseño de investigación.....	72
Figura 4 Comparación de medias por grupo Experimental y Control para la Variable Aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología.	81
Figura 5 Nivel de logros del Aprendizaje de Ciencia y Tecnología antes de la aplicación de las Herramientas Virtuales	84
Figura 6 Nivel de logros de aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología después de la aplicación de las Herramientas Virtuales	86
Figura 7 Comparación de medias por grupo Experimental y Control para la Competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.	88
Figura 8 Comparación de medias por grupo Experimental y Control para la Competencia Explica el mundo físico basándose en conocimiento sobre seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo	92
Figura 9 Comparación de medias por grupo Experimental y Control para la Competencia Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.	95

Resumen

La investigación titulada “Herramientas virtuales para fortalecer el aprendizaje en Ciencia y Tecnología en la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar 2024” tuvo como propósito determinar en qué medida existen diferencias significativas en el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología entre los grupos experimental y control, antes y después de la aplicación de las herramientas virtuales. El estudio resalta la importancia de integrar recursos digitales en la enseñanza para potenciar la comprensión y motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje significativo.

Se empleó un enfoque cuantitativo con diseño cuasi experimental, aplicándose una prueba objetiva como instrumento principal en dos momentos clave: pretest y postest. La muestra estuvo conformada por 62 estudiantes del tercer grado de educación secundaria, distribuidos en dos grupos de 31 estudiantes cada uno. La intervención consistió en la implementación de herramientas virtuales interactivas que promovieron la experimentación y la indagación.

Los resultados demostraron una mejora significativa en los puntajes del postest del grupo experimental respecto al grupo control, confirmando el efecto positivo de las herramientas virtuales en el aprendizaje de Ciencia y Tecnología. La prueba de hipótesis validó la existencia de diferencias significativas entre ambos grupos. Se concluye que el uso de recursos digitales contribuye notablemente al rendimiento académico y al compromiso de los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

Palabras clave: Herramientas Virtuales, Aprendizaje, Ciencia y Tecnología, Tecnología Educativa.

Abstract

The research titled “Virtual Tools to Strengthen Learning in Science and Technology at Almirante Miguel Grau Educational Institution – Espinar 2024” aimed to determine the extent to which there are significant differences in Science and Technology learning between the experimental and control groups before and after the application of virtual tools. The study highlights the importance of integrating digital resources into teaching to enhance students’ understanding and motivation toward scientific learning.

A quantitative approach with a quasi-experimental design was employed, using an objective test as the main instrument at two key stages: pre-test and post-test. The sample consisted of 62 third-grade secondary education students, divided into two groups of 31 students each. The intervention involved the implementation of interactive virtual tools that promoted experimentation and inquiry.

The results showed a significant improvement in the post-test scores of the experimental group compared to the control group, confirming the positive effect of virtual tools on Science and Technology learning. The hypothesis test validated the existence of significant differences between both groups. It is concluded that the use of digital resources notably contributes to students’ academic performance and engagement in their learning process.

Keywords: Virtual Learning Tools, Learning, Science and Technology, Educational Technology.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación titulada “Herramientas virtuales para fortalecer el aprendizaje en Ciencia y Tecnología en la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar 2024” surge ante la necesidad de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología, considerando los cambios y desafíos que la educación enfrenta en la era digital. En la actualidad, el uso de herramientas virtuales se ha convertido en un elemento clave para dinamizar las experiencias educativas, permitiendo que los estudiantes participen activamente, experimenten, y construyan conocimientos a partir de la interacción con entornos digitales. Este estudio reviste especial importancia, pues busca demostrar que la incorporación de recursos tecnológicos favorece no solo la comprensión conceptual, sino también el interés y la motivación de los estudiantes hacia la ciencia, promoviendo aprendizajes más significativos y duraderos.

El propósito principal de esta investigación fue comprobar en qué medida existen diferencias significativas en el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología entre los grupos experimental y control, antes y después de la aplicación de las herramientas virtuales en estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar, durante el año 2024. El trabajo se orienta a brindar evidencias empíricas que respalden el valor pedagógico del uso de plataformas y recursos digitales, tales como PhET, Kahoot, Labster y Quizizz, como medios efectivos para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La metodología empleada se enmarca en un enfoque cuantitativo, con un diseño cuasi experimental que permitió comparar los resultados de dos grupos equivalentes: uno experimental, que fue intervenido mediante el uso de herramientas virtuales, y otro control, que continuó con la metodología tradicional. Se aplicó una prueba objetiva en dos momentos clave: antes de la intervención (pretest) y después de la misma (postest),

con el fin de medir el impacto de las estrategias virtuales sobre el rendimiento académico de los estudiantes. La muestra estuvo conformada por 62 estudiantes de tercer grado de educación secundaria, distribuidos equitativamente en ambos grupos.

El contenido de este trabajo se organiza en cinco capítulos.

En el Capítulo I, referido al planteamiento del problema, se expone la situación problemática que motivó la investigación, junto con la formulación del problema general y los problemas específicos. Además, se presenta la justificación que sustenta la relevancia del estudio en el contexto educativo actual y se detallan los objetivos general y específicos que orientaron el proceso investigativo.

El Capítulo II, corresponde al marco teórico conceptual, presenta las bases teóricas que respaldan la investigación, destacando los aportes de las teorías del aprendizaje y el conectivismo, así como la importancia del uso de herramientas virtuales en la enseñanza de la Ciencia y Tecnología. También se incluyen las definiciones conceptuales de los términos más relevantes, los antecedentes empíricos, las hipótesis, las variables y su operacionalización.

En el Capítulo III, titulado Metodología, se describe el tipo de estudio, el diseño cuasi experimental y el enfoque cuantitativo utilizado. Asimismo, se detalla la población, la muestra y los instrumentos aplicados, en este caso una prueba objetiva empleada antes y después de la intervención pedagógica con herramientas virtuales.

El Capítulo IV, referido a los Resultados y discusión, presenta los hallazgos obtenidos tras el análisis estadístico, evidenciando que el grupo experimental logró un mejor desempeño en comparación con el grupo control. Esto confirma el impacto positivo de las herramientas virtuales en el aprendizaje de la Ciencia y Tecnología. Finalmente, se interpretan los resultados a la luz de los referentes teóricos y de investigaciones previas.

El trabajo concluye con las Conclusiones y Recomendaciones, donde se resumen los principales aportes de la investigación y se plantean propuestas para fortalecer el uso pedagógico de las herramientas digitales en el área de Ciencia y Tecnología. Además, se incluyen las referencias bibliográficas y los anexos que sustentan el desarrollo del estudio.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Situación problemática

En la actualidad, la tecnología ha transformado profundamente la manera de vivir y de aprender en el mundo, producto del acelerado desarrollo científico y de las investigaciones aplicadas a la educación. Las instituciones educativas vienen implementando sistemáticamente planes y programas que buscan fortalecer las competencias de los estudiantes, es decir, el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y capacidades necesarias para desenvolverse en un entorno competitivo y resolver problemas en contextos específicos. En este marco, las herramientas virtuales se han consolidado como recursos estratégicos para el aprendizaje, particularmente en áreas que demandan comprensión abstracta y experimental como Ciencia y Tecnología.

En Latinoamérica, el uso de tecnologías digitales, plataformas educativas y entornos virtuales se ha expandido de manera considerable, mostrando un impacto positivo en la construcción de aprendizajes colaborativos y significativos. Investigaciones recientes han demostrado que estas herramientas favorecen el desarrollo de habilidades cognitivas superiores como el análisis y la síntesis en estudiantes de secundaria, al mismo tiempo que potencian la indagación y la explicación de fenómenos (Arroyo, 2023). No obstante, su efectividad depende de factores críticos como la disponibilidad de infraestructura adecuada, la capacitación docente, la conectividad estable y el apoyo institucional. En regiones con limitaciones económicas o rurales, estas condiciones suelen

ser deficitarias, generando desigualdades educativas y rezago en el aprendizaje de los estudiantes.

En el contexto peruano, las políticas educativas impulsadas por el Ministerio de Educación han promovido el uso de herramientas digitales como parte de la innovación pedagógica. Sin embargo, investigaciones como la de Amacifuen (2024) evidencian que, aunque los estudiantes valoran positivamente recursos como YouTube, Google o videos explicativos para comprender conceptos complejos, persisten problemas vinculados a la falta de laboratorios virtuales adecuados, la escasa calidad de materiales gráficos y el insuficiente acompañamiento docente. Asimismo, un estudio realizado en el Cusco por Chancahuire (2022) demostró que el uso de TIC influye en el rendimiento académico en matemática, aunque las mejoras en los puntajes se relacionaron directamente con el grado de apoyo docente y la disponibilidad de recursos tecnológicos confiables. Esto refleja que la mera existencia de herramientas digitales no garantiza un aprendizaje significativo en el área de Ciencia y Tecnología, donde la indagación, la explicación y el diseño de soluciones son competencias clave según el Currículo Nacional (Minedu, 2016).

En la región del Cusco, particularmente en la provincia de Espinar, se cuenta con cobertura de internet en las zonas urbanas, lo que ha favorecido que instituciones como la I.E. Almirante Miguel Grau dispongan de conectividad. Sin embargo, el reto no radica únicamente en el acceso, sino en el aprovechamiento pedagógico de dichas herramientas. En muchos casos, los docentes mantienen metodologías tradicionales centradas en la transmisión de contenidos, mientras que el uso de plataformas digitales, laboratorios virtuales o simuladores interactivos se mantiene limitado. Por otro lado, gran parte de los estudiantes acceden a internet desde dispositivos móviles de gama básica, lo que restringe el uso de programas complejos de experimentación científica. Esta situación, común en instituciones educativas andinas, implica que, aunque exista la

tecnología, su impacto en el fortalecimiento de competencias de Ciencia y Tecnología es aún insuficiente.

Según el Currículo Nacional (Minedu, 2016), las competencias del área de Ciencia y Tecnología incluyen: indagar mediante métodos científicos, explicar el mundo físico con base en conocimientos sobre la materia, la energía y la biodiversidad, tierra y universo, y diseñar soluciones tecnológicas a problemas de su entorno. La I.E. Almirante Miguel Grau busca desarrollar progresivamente estas competencias en los estudiantes de educación básica regular. Sin embargo, se han identificado dificultades específicas: los estudiantes presentan limitaciones para comprender, explicar y argumentar en contenidos como la química orgánica, lo que se refleja en un bajo interés por el área y en escasa participación en procesos de retroalimentación. Además, la participación esporádica de los padres de familia y las extensas jornadas escolares afectan la motivación, generando en algunos casos frustración, deserción y evasión de procesos formativos.

Los efectos de esta problemática son múltiples: los aprendizajes se vuelven fragmentados y memorísticos; los estudiantes muestran poco interés y baja motivación hacia el área de Ciencia y Tecnología; y se amplían las brechas entre quienes logran acceder a un mejor uso pedagógico de herramientas virtuales y quienes no. Como advierte Sinche Gamarra (2022), la relación entre uso de TIC y aprendizaje significativo existe, pero se ve obstaculizada cuando no hay preparación docente suficiente ni estrategias claras de integración curricular.

De mantenerse esta problemática, las consecuencias podrían ser críticas. Los estudiantes llegarían a niveles superiores con vacíos conceptuales, lo que afectaría su rendimiento académico y su capacidad de indagación y resolución de problemas. Asimismo, podría intensificarse la desmotivación hacia las ciencias, reduciendo el interés por carreras STEM y debilitando la formación de capital humano en ciencia, tecnología

e innovación. A nivel institucional, la falta de una integración pedagógica eficaz de las herramientas virtuales limitaría el cumplimiento de los objetivos del Currículo Nacional y aumentaría las desigualdades entre regiones. En este sentido, la presente investigación propone evaluar la aplicación de herramientas virtuales como una alternativa para fortalecer el aprendizaje significativo en el área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes de la I.E. Almirante Miguel Grau – Espinar, 2024.

1.2. Formulación del problema

a. Problema General

¿En qué medida la aplicación de herramientas virtuales influye en el aprendizaje significativo del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar, 2024?

b. Problemas Específicos

- a) ¿Cómo influye la aplicación de herramientas virtuales en el desarrollo de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos en estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar, 2024?
- b) ¿Cómo influye la aplicación de herramientas virtuales en el desarrollo de la competencia Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo en estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar, 2024?
- c) ¿Cómo influye la aplicación de herramientas virtuales en el desarrollo de la competencia Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno” en estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar, 2024?

1.3. Justificación de la investigación

Esta investigación se justifica en lo normativo, teórico, práctico, pedagógico y social, estas se detallan a continuación.

a. Justificación normativa

La investigación se sustenta en la Constitución Política del Perú (1993), que en su artículo 13 garantiza la educación como derecho fundamental orientado al desarrollo integral de la persona, y en el artículo 14 promueve el conocimiento científico y tecnológico como parte esencial de la formación. Asimismo, el artículo 17 asegura la igualdad de oportunidades educativas, lo que implica reducir brechas digitales mediante el uso de herramientas virtuales.

De igual forma, la Ley General de Educación N.º 28044 (2003) establece en su artículo 8 que la educación debe responder a los retos de la sociedad del conocimiento, incorporando las TIC como soporte para mejorar los aprendizajes. Complementariamente, el Proyecto Educativo Nacional al 2036 impulsa la transformación digital en la escuela como medio para fortalecer la equidad y la calidad educativa.

Finalmente, el Currículo Nacional de la Educación Básica (2017) promueve en el área de Ciencia y Tecnología competencias como indagar, explicar y diseñar soluciones tecnológicas, metas que encuentran en las herramientas virtuales un soporte para su desarrollo progresivo y significativo.

En este marco, la investigación se alinea con el mandato constitucional y normativo peruano de garantizar una educación científica, tecnológica e inclusiva, potenciando aprendizajes relevantes para los estudiantes del séptimo ciclo.

b. Justificación teórica

La presente investigación busca aportar al cuerpo de conocimientos existentes sobre el uso de herramientas virtuales en el proceso educativo, específicamente en el área de Ciencia y Tecnología. Si bien diversas investigaciones han abordado el impacto de las tecnologías de la información y comunicación en la enseñanza, aún persisten vacíos respecto a cómo estas herramientas inciden en la construcción de aprendizajes significativos en el nivel de educación secundaria, particularmente en el séptimo ciclo.

En este sentido, la investigación permitirá reducir las brechas de conocimiento relacionadas con la efectividad de las herramientas virtuales en el desarrollo de competencias científicas y tecnológicas, tales como la indagación mediante el método científico, la explicación de fenómenos naturales y físicos, así como el diseño de soluciones tecnológicas frente a problemas de su entorno. Estos aportes teóricos no solo fortalecerán la comprensión del vínculo entre tecnología y aprendizaje significativo, sino que también servirán de referencia para futuros estudios en contextos similares.

De esta manera, el trabajo busca contribuir a la fundamentación teórica de la educación científica apoyada en recursos digitales, generando evidencias que permitan sustentar el valor pedagógico de las herramientas virtuales y su integración en el currículo como estrategia para favorecer aprendizajes más profundos y duraderos.

c. Justificación práctica

La investigación adquiere relevancia práctica porque sus resultados proporcionarán evidencias concretas sobre el efecto del uso de herramientas virtuales en el fortalecimiento del aprendizaje significativo en el área de Ciencia y Tecnología. Estos hallazgos permitirán orientar la labor pedagógica de los docentes del séptimo ciclo, ofreciéndoles alternativas metodológicas innovadoras que optimicen los procesos de enseñanza-aprendizaje y favorezcan un mayor nivel de comprensión en los estudiantes.

Asimismo, los resultados servirán como insumo para la gestión institucional, ya que permitirán identificar las potencialidades y limitaciones en el empleo de recursos digitales, contribuyendo a la toma de decisiones relacionadas con la incorporación y el aprovechamiento de tecnologías educativas. En esa línea, el estudio no solo beneficiará a los estudiantes al fortalecer sus competencias científicas y tecnológicas, sino también a los docentes, quienes contarán con evidencias que fundamenten la pertinencia del uso de herramientas virtuales en su práctica pedagógica.

De manera más amplia, la investigación también tendrá impacto en la comunidad educativa, pues fomentará el uso responsable y significativo de las tecnologías como medio para mejorar la calidad educativa y responder a las demandas de la sociedad actual, caracterizada por la innovación y el acceso a la información digital.

d. Justificación pedagógica

Desde una perspectiva pedagógica, la investigación sobre el uso de herramientas virtuales para fortalecer el aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología se sustenta en la necesidad de transformar las prácticas educativas tradicionales hacia metodologías más activas, dinámicas y significativas. La educación contemporánea demanda que los docentes integren recursos tecnológicos que potencien la motivación, la participación y el desarrollo de competencias en los estudiantes, particularmente aquellas vinculadas a la indagación científica, la comprensión del mundo físico y la construcción de soluciones tecnológicas.

La aplicación de herramientas virtuales permite diversificar las estrategias de enseñanza, ofreciendo al docente recursos interactivos que enriquecen el proceso de aprendizaje y facilitan la adaptación a distintos estilos cognitivos de los estudiantes. Además, promueve el desarrollo de competencias transversales como la autonomía, el

pensamiento crítico y la capacidad de aprendizaje colaborativo, aspectos esenciales para el logro de aprendizajes significativos.

En el caso de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau de Espinar, esta investigación se justifica pedagógicamente porque proporciona evidencias que permitirán a los docentes fortalecer su práctica en el área de Ciencia y Tecnología, incorporando recursos digitales que vinculen los contenidos curriculares con situaciones reales y contextualizadas. De esta manera, se contribuirá a mejorar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, asegurando que los estudiantes no solo adquieran conocimientos, sino que también desarrollen habilidades y actitudes que los preparen para enfrentar los retos del siglo XXI.

e. Justificación social

La presente investigación tiene un valor social trascendente, ya que busca aportar a la mejora de la calidad educativa en la Institución Educativa Almirante Miguel Grau de Espinar, mediante la incorporación efectiva de herramientas virtuales en el área de Ciencia y Tecnología. En un contexto donde la sociedad demanda ciudadanos críticos, innovadores y capaces de desenvolverse en entornos tecnológicos, resulta fundamental fortalecer en los estudiantes competencias científicas y digitales que les permitan afrontar los desafíos del mundo actual.

Los resultados de este estudio beneficiarán directamente a los estudiantes del séptimo ciclo, al brindarles mayores oportunidades de acceder a aprendizajes significativos que trasciendan la memorización y se orienten hacia la comprensión, la investigación y la resolución de problemas. De igual modo, favorecerá a los docentes, al ofrecerles estrategias que integren la tecnología de manera pertinente en su práctica pedagógica, generando un impacto positivo en la calidad de la enseñanza.

En un plano más amplio, la investigación contribuirá al bienestar de la comunidad espinarense, ya que al formar estudiantes con mejores competencias científicas y tecnológicas se fortalece el capital humano de la localidad, impulsando el desarrollo social y preparando a las nuevas generaciones para responder a las exigencias de una sociedad cada vez más globalizada e interconectada. De esta manera, el estudio no solo atiende a una necesidad educativa puntual, sino que también proyecta beneficios a largo plazo en la construcción de una sociedad más equitativa, informada y competitiva.

1.4. Objetivos de la investigación

a. Objetivo general

Demostrar en qué medida la aplicación de herramientas virtuales influye en el aprendizaje significativo del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar, 2024.

b. Objetivos específicos

- a) Analizar en qué medida la aplicación de herramientas virtuales influye en el desarrollo de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos en estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar, 2024.
- b) Evaluar en qué medida la aplicación de herramientas virtuales influye en el desarrollo de la competencia Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo en estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar, 2024.
- c) Comprobar en qué medida la aplicación de herramientas virtuales influye en el desarrollo de la competencia Diseña y construye soluciones tecnológicas para

resolver problemas de su entorno en estudiantes del séptimo ciclo de la
Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar, 2024.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1. Bases teóricas

2.2.1. *Contexto regional y local de la educación y el uso de herramientas virtuales*

En el contexto educativo actual, el uso de herramientas virtuales se ha convertido en una necesidad para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, especialmente en áreas como Ciencia y Tecnología, donde la experimentación, la observación y la interacción cumplen un papel fundamental. En la región Cusco, la Gerencia Regional de Educación del Cusco tiene como finalidad promover una educación de calidad con equidad, impulsando el desarrollo de la ciencia y la tecnología dentro del sistema educativo regional. Asimismo, esta entidad señala que busca formar estudiantes competentes, reflexivos, creativos y capaces de responder a las demandas de la sociedad actual, mediante una gestión educativa orientada a la modernización pedagógica y tecnológica.

En este marco, la integración de herramientas virtuales representa una estrategia importante para mejorar el aprendizaje y responder a los desafíos educativos contemporáneos. Diversos autores sostienen que las tecnologías digitales favorecen la participación activa del estudiante, fortalecen la autonomía y promueven experiencias de aprendizaje más significativas. Según Cabero (2019), las herramientas virtuales permiten generar entornos interactivos que facilitan la construcción del conocimiento y el desarrollo de competencias científicas mediante la exploración y la colaboración digital.

A nivel local, la UGEL Espinar constituye una instancia descentralizada encargada de garantizar una educación de calidad en la provincia de Espinar, promoviendo instituciones educativas que respondan a las necesidades de los estudiantes y fortalezcan el desempeño docente. Su jurisdicción comprende diversos distritos de características geográficas y sociales heterogéneas, donde aún persisten desafíos relacionados con el acceso tecnológico y la conectividad, especialmente en zonas rurales.

En ese sentido, el uso de herramientas virtuales en las instituciones educativas de Espinar se presenta como una alternativa pedagógica relevante para fortalecer el aprendizaje en Ciencia y Tecnología, ya que permite complementar las limitaciones de infraestructura física mediante simuladores, plataformas digitales, videos interactivos y laboratorios virtuales. Según, Siemens (2004), el aprendizaje en entornos digitales se produce a través de conexiones entre diversas fuentes de información, favoreciendo que los estudiantes desarrollen capacidades de análisis, investigación y resolución de problemas en contextos dinámicos y tecnológicos.

Asimismo, desde el enfoque constructivista, Vygotsky (1978) sostiene que el aprendizaje se fortalece mediante la interacción social y el uso de herramientas mediadoras, aspecto que actualmente puede potenciarse mediante recursos virtuales y plataformas digitales educativas. Esto resulta especialmente importante en contextos como Espinar, donde las herramientas tecnológicas pueden contribuir a ampliar oportunidades de aprendizaje, fortalecer competencias científicas y promover procesos educativos más inclusivos e innovadores.

Por otro lado, organismos internacionales como la UNESCO (2019) destacan que la incorporación adecuada de tecnologías digitales en educación favorece el pensamiento crítico, la creatividad y la alfabetización científica, competencias esenciales para el siglo XXI. Sin embargo, también reconocen que existen limitaciones relacionadas

con la brecha digital, el acceso desigual a internet y la necesidad de capacitación docente, aspectos que aún representan desafíos en muchas instituciones educativas rurales del Perú.

En consecuencia, el contexto educativo regional y local evidencia la necesidad de fortalecer el uso pedagógico de herramientas virtuales en el área de Ciencia y Tecnología, no solo como recursos tecnológicos complementarios, sino como medios que permitan mejorar la calidad del aprendizaje, fomentar la indagación científica y responder a las demandas educativas de una sociedad cada vez más digitalizada.

2.2.2. Herramientas virtuales

2.2.2.1. Definición

Gonzales y Oseda (2021) definen las herramientas virtuales “como los dispositivos digitales y plataformas utilizadas por los estudiantes para aprender, recordar y explorar conceptos nuevos en comunidades virtuales, además de intercambiar experiencias y conocimientos” (p. 13)

Moncada (2020) define implícitamente que las herramientas tecnológicas virtuales “son aquellas utilizadas en ambientes virtuales de aprendizaje que permiten al estudiante secundario acceder a contenido educativo, participar de interacciones digitales y responder cuestionarios en línea, favoreciendo un aprendizaje mediado por tecnología”. (p. 34)

Ruiz et al. (2022) menciona que las herramientas tecnológicas virtuales “son elementos digitales que permiten transformar las aulas tradicionales en espacios virtuales, facilitando la interacción, aplicación de herramientas digitales, continuidad en el aprendizaje y promoción de espacios colaborativos entre docentes y alumnos” (p. 22).

De acuerdo con estos 3 autores, se puede afirmar que, las herramientas virtuales representan todos aquellos recursos digitales que permiten dinamizar los procesos de

enseñanza y aprendizaje en entornos mediados por la tecnología. Estas herramientas no se limitan a ser simples medios de transmisión de información, sino que facilitan la interacción, la colaboración y la construcción activa del conocimiento entre los estudiantes y docentes

En el contexto educativo actual, caracterizado por la digitalización y la virtualidad, las herramientas virtuales cumplen un rol esencial al posibilitar la continuidad de los aprendizajes, aun fuera del aula física. Plataformas como PhET, Labster, Canvas, Kahoot o Quizizz ofrecen oportunidades para experimentar, simular, evaluar y reflexionar, promoviendo un aprendizaje más participativo y autónomo. Asimismo, el uso de videos educativos, pizarras interactivas o mapas mentales digitales fomenta la creatividad y la comprensión profunda de los contenidos, especialmente en áreas científicas y tecnológicas.

En ese sentido, puede afirmarse que las herramientas virtuales contribuyen al desarrollo de competencias científicas, al permitir que los estudiantes indaguen, expliquen fenómenos y diseñen soluciones tecnológicas mediante la exploración digital. Su aplicación no solo mejora los resultados académicos, sino que también fortalece habilidades como la autorregulación, la curiosidad científica y el pensamiento crítico

2.2.2.2. Uso de Herramientas Virtuales

El uso de herramientas virtuales en educación se ha consolidado como una estrategia pedagógica que favorece procesos de enseñanza más dinámicos, participativos y significativos. Estas herramientas incluyen plataformas educativas, recursos multimedia, aplicaciones interactivas, simuladores, laboratorios virtuales y entornos digitales que facilitan la construcción del conocimiento. En el contexto escolar, su incorporación no solo transforma la manera de presentar la información, sino también la forma en que los estudiantes interactúan con ella, promoviendo el

aprendizaje activo y el pensamiento crítico (MINEDU, 2020).

Diversos autores sostienen que las herramientas virtuales potencian el aprendizaje cuando se integran adecuadamente al enfoque pedagógico, permitiendo que los estudiantes exploren, experimenten y reflexionen sobre los contenidos, especialmente en áreas como Ciencia y Tecnología, donde la exploración experimental es clave. Estas herramientas fortalecen la motivación, el interés y la autonomía del estudiante, y contribuyen al desarrollo de competencias científicas, ya que permiten observar fenómenos, simular procesos y analizar situaciones que en muchos casos no podrían realizarse en el aula tradicional (Cabero, 2019; García, 2022).

En ese sentido, el uso pedagógico de herramientas virtuales no solo se limita al empleo tecnológico, sino que implica una planificación intencional, alineada al currículo y orientada a la mejora del aprendizaje. Por ello, cuando su empleo es adecuado, constituye un medio eficaz para favorecer la comprensión científica, el razonamiento lógico, la capacidad investigativa y la resolución de problemas, especialmente en estudiantes del nivel de educación básica.

2.2.2.3. Fundamentación pedagógica del uso de herramientas virtuales

El uso de herramientas virtuales en educación no solo responde a una tendencia tecnológica, sino a una fundamentación pedagógica sólida que reconoce que el aprendizaje se construye activamente mediante la interacción con el entorno. Desde el enfoque constructivista, el estudiante no es un receptor pasivo de información, sino un sujeto que interpreta, transforma y reconstruye el conocimiento a partir de experiencias significativas (Piaget, 1978). Asimismo, desde una perspectiva socioconstructivista, estas herramientas promueven la interacción entre estudiantes, el trabajo colaborativo, la discusión de ideas y el intercambio de puntos

de vista, generando comunidades de aprendizaje digitales donde la construcción del conocimiento es colectiva (Vygotsky, 1978). Esto resulta especialmente relevante en el área de Ciencia y Tecnología, donde el aprendizaje se fortalece al analizar fenómenos, contrastar hipótesis, debatir explicaciones y validar evidencias científicas.

2.2.2.4. Teoría del Conectivismo

El conectivismo surge como un paradigma del aprendizaje propio de la era digital, propuesto por George Siemens (2004), quien apunta que los modelos clásicos de aprendizaje como el conductismo, el cognitivismo y el constructivismo ya no alcanzan a explicar cómo aprenden las personas cuando la tecnología y las redes de información forman parte esencial de sus vidas.

En este marco, el aprendizaje se ve como un proceso que consiste en construir conexiones entre nodos de información, permitiendo que el conocimiento exista también fuera del individuo, en redes, plataformas o bases de datos.

La teoría del conectivismo, sostiene que el aprendizaje se produce a través de la creación de conexiones entre distintas fuentes de información o “nodos”, tanto humanos como tecnológicos (Siemens, 2004). Entre sus principios fundamentales destacan la diversidad de opiniones como fuente de conocimiento, la importancia de establecer y mantener redes de aprendizaje, y el reconocimiento de que parte del saber puede residir fuera del individuo, en sistemas o entornos digitales. Asimismo, el conectivismo enfatiza la necesidad de actualizar constantemente la información, la capacidad para identificar conexiones entre ideas o conceptos, y la toma de decisiones informadas frente a la abundancia de datos disponibles. En síntesis, aprender desde esta perspectiva implica conectar, interactuar y adaptarse continuamente a un entorno dinámico y cambiante impulsado por la tecnología (Siemens, 2004).

El conectivismo tiene implicancias concretas en entornos como los de Ciencia y Tecnología. En ese sentido, permite explicar por qué plataformas digitales, simuladores, herramientas de evaluación interactiva y colaboración en línea como las herramientas virtuales pueden potenciar competencias científicas, en ese sentido, los simuladores y herramientas digitales funcionan como nodos, ofreciendo representaciones visuales o interactivas de fenómenos científicos, lo que facilita entender conceptos abstractos y complejos. Por otro lado, las plataformas virtuales permiten que los estudiantes se conecten a recursos actualizados, colaboren, experimenten de forma remota, compartan ideas y accedan a conocimiento más allá del aula física. De la misma forma, la retroalimentación inmediata que muchas de estas herramientas ofrecen favorece la toma de decisiones en el aprendizaje, ya que los estudiantes pueden corregir errores y ajustar su comprensión al instante.

Estas aplicaciones coinciden con los principios del conectivismo, aprendizaje distribuido, redes de información, interacción con fuentes externas y la capacidad de adaptación a cambios en lo que se sabe.

2.2.2.5. Enfoque TPACK y su relación con las herramientas virtuales

El modelo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) plantea que la integración tecnológica efectiva en el ámbito educativo requiere la articulación equilibrada entre el conocimiento disciplinar, el conocimiento pedagógico y el conocimiento tecnológico. No basta con poseer dominio de herramientas digitales, sino que se necesita comprender cómo estas pueden apoyar procesos pedagógicos específicos y favorecer el aprendizaje significativo del contenido disciplinar (Mishra y Koehler, 2006). Desde esta perspectiva, el docente debe ser capaz de seleccionar, adaptar y utilizar las herramientas tecnológicas de manera contextualizada y alineada a los objetivos de aprendizaje.

En este sentido, el modelo TPACK se consolida como un marco teórico que orienta el diseño de experiencias educativas innovadoras, especialmente en áreas como Ciencia y Tecnología, donde el aprendizaje demanda comprensión conceptual, análisis de fenómenos y desarrollo de pensamiento científico. Cuando el docente integra plataformas virtuales, simuladores, recursos multimedia o entornos interactivos bajo una planificación pedagógica adecuada, estas herramientas no solo complementan la enseñanza, sino que amplían las posibilidades de exploración, representación y comprensión del conocimiento científico (Koehler y Mishra, 2009). Esto contribuye a que los estudiantes construyan significados más sólidos, críticos y funcionales.

Asimismo, el modelo TPACK reconoce que la tecnología adquiere sentido educativo únicamente cuando es mediada pedagógicamente y responde a necesidades reales de aprendizaje. Por ello, el rol del docente es esencial, ya que debe tomar decisiones didácticas que permitan transformar la información tecnológica en experiencias formativas, promoviendo la indagación científica, el análisis de evidencias, la explicación de fenómenos y la resolución de problemas relacionados con el entorno del estudiante (Harris y Hofer, 2009). De este modo, el TPACK se convierte en un referente clave para fundamentar el uso de herramientas virtuales como medio para fortalecer el aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología.

2.2.2.6. Modelo SAMR y niveles de integración tecnológica

El modelo SAMR (Substitution, Augmentation, Modification, Redefinition), propuesto por Puentedura, constituye un marco teórico que explica los diferentes niveles de integración de la tecnología en los procesos de enseñanza y aprendizaje. En los niveles iniciales, sustitución y aumento, la tecnología cumple una función de

reemplazo o mejora funcional, es decir, reemplaza herramientas tradicionales sin modificar de manera significativa la estructura pedagógica, aunque contribuye a optimizar tareas, mejorar la accesibilidad y dinamizar ciertas actividades académicas (Puentedura, 2014). En estos niveles, la tecnología apoya el aprendizaje, pero todavía no lo transforma.

En los niveles superiores, modificación y redefinición, la tecnología adquiere un rol transformador, permitiendo rediseñar tareas, crear nuevas formas de interacción y generar experiencias de aprendizaje que antes no eran posibles en entornos tradicionales. En este punto, las herramientas virtuales facilitan actividades como experimentación científica en entornos simulados, recreación de fenómenos complejos, modelación de procesos naturales, trabajo colaborativo en tiempo real y análisis de datos científicos mediante plataformas digitales especializadas (Puentedura, 2014). Así, no solo se incrementa la participación del estudiante, sino que se fortalece su capacidad para investigar, analizar y aplicar conocimientos.

Asimismo, el modelo SAMR contribuye a comprender que la integración tecnológica no implica únicamente el uso de dispositivos o plataformas, sino la transformación pedagógica del aprendizaje. Cuando el docente planifica estratégicamente el uso de herramientas virtuales y las sitúa en los niveles superiores del modelo, promueve un aprendizaje activo, significativo y contextualizado, donde los estudiantes construyen conocimiento de manera autónoma, crítica y creativa (Romero et al., 2020). Por ello, este modelo constituye un fundamento clave para sustentar el uso de herramientas virtuales como medio para fortalecer el aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología.

2.2.2.7. Fundamentación desde la teoría cognitiva del aprendizaje

multimedia

La teoría cognitiva del aprendizaje multimedia, propuesta por Mayer, sostiene que las personas aprenden mejor cuando la información es presentada utilizando diversos canales sensoriales, principalmente el visual y el auditivo, siempre que estos recursos estén organizados de manera coherente y con intención pedagógica. Esta teoría parte del principio de que la mente humana procesa la información a través de dos canales principales, con una capacidad limitada, por lo que el diseño de los materiales educativos debe evitar la sobrecarga cognitiva y facilitar la integración significativa de los contenidos (Mayer, 2009). De este modo, el uso de imágenes, animaciones, gráficos, narraciones o videos resulta más efectivo cuando se utilizan de manera complementaria y no como un simple elemento decorativo.

En este marco, el aprendizaje multimedia favorece la construcción de conocimiento porque permite representar conceptos abstractos, procesos complejos y fenómenos que no siempre pueden observarse de manera directa en el aula. Mayer (2014) señala que el aprendizaje es más profundo cuando los estudiantes no solo reciben información, sino que logran procesarla, organizarla mentalmente y vincularla con sus conocimientos previos. En el área de Ciencia y Tecnología, esto resulta especialmente relevante, ya que muchos contenidos requieren visualizar procesos invisibles al ojo humano, secuencias científicas, transformaciones de la materia, interacciones entre sistemas, entre otros, que pueden ser mejor comprendidos mediante simulaciones, animaciones y laboratorios virtuales.

Asimismo, esta teoría destaca que el uso adecuado de herramientas multimedia promueve un aprendizaje activo, donde el estudiante analiza, selecciona

y organiza la información para construir significados propios. Cuando los recursos tecnológicos están diseñados pedagógicamente, contribuyen a reducir dificultades conceptuales, mejoran la retención de la información y fortalecen la comprensión profunda de los contenidos científicos (Mayer, 2017). En este sentido, las herramientas virtuales no solo apoyan el proceso de enseñanza, sino que se convierten en un medio poderoso para favorecer el aprendizaje significativo en Ciencia y Tecnología, permitiendo que el estudiante comprenda mejor, se motive más y participe activamente en su proceso formativo.

2.2.2.8. Implicancias para el desarrollo de competencias científicas

La incorporación de herramientas virtuales tiene un impacto directo en el desarrollo de competencias científicas, ya que ofrecen entornos interactivos que facilitan la indagación, la formulación de hipótesis, la experimentación guiada, el análisis de información y la interpretación de resultados. Estas herramientas permiten recrear situaciones reales o simuladas, brindando oportunidades para que el estudiante observe fenómenos, manipule variables y tome decisiones fundamentadas, lo que fortalece su capacidad para argumentar y construir explicaciones sustentadas en evidencia (UNESCO, 2019). De esta manera, el aprendizaje deja de ser únicamente memorístico para convertirse en un proceso activo y reflexivo.

Asimismo, el uso pedagógico de plataformas digitales, simuladores científicos, laboratorios virtuales y recursos interactivos potencia el pensamiento crítico y la capacidad de resolver problemas, habilidades esenciales en la formación científica actual. Diversos organismos internacionales señalan que la educación científica del siglo XXI debe centrarse no solo en la adquisición de conocimientos, sino también en el desarrollo de competencias que permitan al estudiante

comprender el mundo, tomar decisiones responsables y aplicar la ciencia en su vida cotidiana (UNESCO, 2019). En este sentido, las herramientas virtuales contribuyen a crear experiencias de aprendizaje más ricas, contextualizadas y desafiantes.

Finalmente, estas herramientas promueven la autonomía, la autorregulación y la curiosidad científica, ya que ofrecen espacios donde el estudiante explora, experimenta, comete errores y reflexiona sobre su propio proceso de aprendizaje. Cuando su uso está planificado de manera pedagógica y alineado con los objetivos curriculares, las herramientas virtuales se convierten en recursos poderosos para potenciar las competencias del área de Ciencia y Tecnología, fortaleciendo no solo el rendimiento académico, sino también el compromiso, la motivación y el interés por el aprendizaje científico (UNESCO, 2019).

2.2.2.9. Importancia de las Herramientas Virtuales

Es importante señalar que existen una diversidad de herramientas virtuales como uso complementario en el proceso de aprendizaje profundo, siendo un material sustancial para diferentes procesos educativos y de retroalimentación.

La importancia de las herramientas virtuales es conocer las distintas funciones ventajosas para el aprendizaje. Según Bedriñana (2005), las plataformas virtuales educativas “son espacios web que ofrecen múltiples servicios a los miembros de la comunidad educativa (profesores, estudiantes, gestores de centros y familias): información, instrumentos para la búsqueda de datos, recursos didácticos, herramientas para la comunicación interpersonal, formación, asesoramiento, entretenimiento” (pp. 81-87).

Esto muestra que las herramientas virtuales son recursos importantes para el mundo de la educación y formación profesional.

La mayoría de los portales son gratuitos y constituyen una cortesía de sus

patrocinadores (normalmente instituciones administrativas, educativas y empresas del sector) hacia sus destinatarios. De esta manera, mediante la oferta de servicios de interés para los miembros de la comunidad educativa, pretenden difundir una buena imagen institucional o contactar con clientes potenciales. (Marqués, 2001, p.11).

Dentro de los conceptos de herramientas virtuales en cuanto a su importancia tenemos a Rabajoli (2012), quien afirma que:

Existe variedad de herramienta virtuales educativas, lo importante es diferenciar su uso, para este caso el uso es complementario, ya que la actividad central está en el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje en forma presencial y complementando el uso de la plataforma para que los estudiantes puedan usarlo (p. 9).

2.2.2.10. La importancia de las plataformas virtuales en la educación.

Según Crosetti (2021), indica que la plataforma virtual es un programa donde se encuentran diferentes herramientas que son destinadas a los docentes, con el objetivo de facilitar la creación de nuevos entornos virtuales para impartir nuevos conocimientos a través de la educación virtual. Estas plataformas están estructuradas para cada curso y en ellas se encuentran herramientas educativas que son utilizadas por el docente para realizar el proceso educativo, como: archivos para el alojamiento de tareas, los sistemas de mensajería para la interacción del docente con el estudiante, las tareas, los cuestionarios y los foros. (pp. 83-92).

En cuanto en entornos virtuales, Rodríguez et al. (2019) los define Como una modalidad de la educación que utiliza como medio principal las tecnologías con el fin de establecer espacios de aprendizaje, haciendo uso de hardware y software donde se permita hacer intercambio de la información, recursos y herramientas de aprendizaje que generen la interacción de los estudiantes con los nuevos conocimientos (p. 45).

Según Maldonado (2018), “El incremento de las nuevas tecnologías y una modalidad nueva de aprendizaje ha hecho que los docentes reconsideren los métodos y prácticas que serán utilizados en el desarrollo de las lecciones y evaluaciones en entornos virtuales” (pp. 371-782). En ese sentido el incremento de las nuevas tecnologías en educación mejora el proceso de enseñanza aprendizaje, además de dotar al maestro de múltiples estrategias dinámicas para lograr el interés y motivación del estudiante.

Una de las cuestiones más importantes es conocer las distintas herramientas virtuales y su uso. Según Díaz (2022) sobre Plataforma Virtual señalan: Existen muchísimos ejemplos de herramientas de soporte de la educación virtual y cada día surgen nuevas plataformas. Algunas son de código propietario (esto significa que no se tiene libre acceso al código fuente con el que fue desarrollado, y por lo tanto no es posible para los usuarios adaptarlo a sus necesidades particulares, y otras son de código abierto (open source). En algunas hay que pagar licencias por su uso (a veces relacionadas con la cantidad de estudiantes inscriptos, cursos realizados, etc. durante un período), y otras son de libre distribución. Cuando se decida incorporar algunos de estos productos, se debe realizar una evaluación cuidadosa de sus ventajas e inconvenientes. Es muy importante observar tanto los aspectos informáticos como los didácticos, comunicacionales y pedagógicos que la herramienta facilita. En este sentido, es conveniente trabajar con equipos multidisciplinarios que aporten elementos a la evaluación desde sus distintos puntos de vista. También es un elemento a considerar, el evaluar la infraestructura informática (tanto en software como en hardware) disponible donde se instalará el servicio. Por último, pero no menos necesario, es conveniente evaluar las capacidades y posibilidades de los usuarios de la aplicación (sean estos docentes, estudiantes o funcionarios administrativos) y si es posible involucrarlos en el proceso de evaluación de la herramienta. En ese sentido, básicamente hay cuatro áreas que deben considerarse al

analizar la incorporación de una plataforma: los alumnos, los docentes, la administración y la gestión y la inversión económica. Para los alumnos, como principal objetivo de una universidad, debemos considerar las siguientes características: - Facilidad en el acceso a la plataforma, ya que esta es la puerta de entrada al curso y a la institución virtual, y debe ser sencilla y que motive a seguir participando. - Accesibilidad a las tareas a realizar, consignas y materiales con pocos clicks - Posibilidad de interacción con compañeros 18 - Facilidad de acceso al docente para consulta de dudas Independientemente del modelo educativo utilizado, para los docentes es una herramienta de trabajo. (p. 11).

En ese sentido las herramientas virtuales y digitales se vienen implementado con bastante versatilidad en el campo educativo siendo una herramienta indispensable y gratuita para el maestro innovador.

Según Valverde (2012) Un aula virtual es un espacio esencialmente diseñado en Internet en el cual profesores y estudiantes interactúan con el fin de realizar actividades que permitan la obtención de aprendizajes aprovechando los recursos disponibles en la red, habitualmente asociándose un curso, asignatura o un tema específico, en el cual todos los participantes realizan interacciones con el fin de lograr los objetivos propuestos, ya sean estos individuales o grupales.

Según Norma (2007), las aulas virtuales hoy “toman distintas formas y medidas, y hasta son llamadas con distintos nombres” (p. 11). Algunas son sistemas cerrados en los que el profesor tendrá que volcar sus contenidos y limitarse a las opciones que fueron pensadas por los creadores del espacio virtual, para desarrollar su curso. Otras se extienden a lo largo y ancho de la red usando el hipertexto como su mejor aliado para que los alumnos no dejen de visitar y conocer otros recursos en la red relacionados a la clase.

Según Ospina (2008) manifiesta que es un entorno de aprendizaje mediado por tecnología, lo cual transforma la relación educativa ya que la acción tecnológica facilita

la comunicación y el procesamiento, la gestión y la distribución de la información, agregando a la relación educativa, nuevas posibilidades y limitaciones para el aprendizaje.

Según López (2002). Indica que las herramientas virtuales son una integración de medios como texto, gráficos, sonidos, animación y video, o los vínculos electrónicos, no tienen sentido sin las dimensiones pedagógicas que el diseñador del ambiente puede darles. Sin embargo, el ambiente de aprendizaje se logra ya en el proceso, cuando estudiantes y docentes (facilitadores), así como los materiales y recursos de información se encuentran interactuando.

2.2.2.11. Relación entre las herramientas virtuales y las competencias científicas

Diversas investigaciones peruanas han hallado que el uso de herramientas virtuales colabora significativamente en el fortalecimiento de competencias científicas en estudiantes. En Acomayo Chuco y Apaza (2024), en su estudio descriptivo-correlacional con 142 estudiantes de secundaria determinó que existe una relación significativa entre el uso de herramientas virtuales y el aprendizaje significativo en el área de Ciencias Sociales, mostrando que quienes usan dichas herramientas tienden a comprender mejor conceptos, aplicar saberes y organizar ideas de forma más estructurada. Asimismo, Barrientos. (2023) analizan el uso de herramientas virtuales en estudiantes del área de Educación para el Trabajo, encontrando que más del 58 % de los estudiantes las utilizan regularmente, lo cual se asocia con niveles medio-altos de aprendizaje, evidenciando que la exposición frecuente permite mayor familiaridad y confianza en sus competencias tecnológicas y analíticas. Otro caso sobresaliente proviene de Arequipa; Machaca (2022) aplicó la herramienta Kahoot en estudiantes de segundo de secundaria, y reportó mejoras en la competencia de interpretación y análisis, pues la evaluación interactiva generó retroalimentación inmediata y motivación, impulsando un mejor rendimiento.

Estas evidencias muestran que las herramientas virtuales no solo actúan como apoyo instrumental, sino que tienen un impacto concreto sobre competencias científicas como la indagación, la explicación de fenómenos naturales y la capacidad de analizar y resolver problemas, cuando se implementan activamente en el aula. En resumen, los datos empíricos peruanos respaldan la hipótesis de que la integración didáctica de estas tecnologías contribuye a un mayor dominio de las competencias científicas, especialmente en contextos donde los estudiantes parten de niveles iniciales de aprendizaje.

2.2.2.12. Dimensiones de las herramientas virtuales aplicadas

A continuación, se describen las dimensiones específicas de las herramientas virtuales empleadas en la intervención de esta investigación.

a. Simulación científica

Los simuladores virtuales permiten a los estudiantes explorar fenómenos científicos a través de modelos interactivos, manipulando variables que en un laboratorio físico podrían ser costosas o peligrosas. Estudios recientes muestran que el uso de simuladores como PhET o Labster mejora la estructura mental conceptual y facilita la visualización de fenómenos abstractos, lo que favorece la comprensión del mundo físico y biológico (Marques, et al. 2022). Además, estas herramientas promueven la experimentación virtual repetible, importante para el aprendizaje significativo.

b. Gestión y organización del aprendizaje

Las plataformas como Canvas proporcionan un espacio centralizado para organizar contenido, distribuir tareas, retroalimentar, y hacer seguimiento del progreso del estudiante. Su uso contribuye a que los estudiantes gestionen mejor su tiempo, accedan a los materiales según su ritmo, revisen contenidos previamente estudiados y se preparen antes de las clases, lo cual refuerza la dimensión formativa de las herramientas

virtuales. Según Romero et al. (2021), los entornos LMS bien estructurados mejoran el compromiso del alumno y la claridad del aprendizaje.

c. Evaluación interactiva

El uso de evaluaciones interactivas mediante juegos o quizzes digitales tiene varias ventajas: proporciona retroalimentación inmediata, promueve la participación, y permite detectar rápidamente dificultades conceptuales. En Ciencias y Tecnología, se utiliza frecuentemente para fomentar la actividad mental, la revisión de conceptos y la validación del aprendizaje. Un estudio de Zhao et al. (2023) reporta que el uso de Kahoot incrementó significativamente el rendimiento en pruebas de ciencias en una muestra universitaria.

d. Organización conceptual

La organización conceptual mediante herramientas visuales como mapas o diagramas facilita la estructuración lógica del conocimiento científico. Esta aproximación favorece el aprendizaje significativo al ayudar a los estudiantes a relacionar conceptos, identificar jerarquías y comprender simetrías entre conceptos (Novak y Gowin, 1984; en adaptaciones modernas recientes). Mapas conceptuales digitales han sido usados con éxito en clases de ciencias, mostrando mejoras en la retención y aplicación del contenido (López Hernández et al. 2021).

e. Apoyo audiovisual e interactivo

El uso de video educativo y pizarras interactivas aporta representación visual y multisensorial al proceso educativo. Facilita la clarificación de conceptos complejos, permite la demostración de procesos, experimentos o animaciones, y motiva al estudiante al variar el formato de enseñanza. Investigaciones recientes (Hernández et al. 2022) muestran que la incorporación de videos integrados con discusiones y la pizarra digital mejora la comprensión conceptual y la participación estudiantil en los cursos de ciencias.

2.2.3. Ventajas y limitaciones de las herramientas virtuales

Las herramientas virtuales han adquirido una gran relevancia en el ámbito educativo debido a las múltiples posibilidades que ofrecen para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje. Diversos autores coinciden en que estos recursos tecnológicos favorecen la participación activa del estudiante, promueven el aprendizaje autónomo y facilitan el acceso a información actualizada y recursos interactivos.

Según Cabero (2019), las herramientas virtuales permiten generar entornos de aprendizaje más dinámicos e innovadores, favoreciendo la interacción, la construcción colaborativa del conocimiento y el desarrollo de competencias digitales. Asimismo, las herramientas virtuales contribuyen significativamente al fortalecimiento del aprendizaje significativo, ya que facilitan la representación visual de contenidos complejos mediante simulaciones, videos, laboratorios virtuales y recursos multimedia.

Desde la perspectiva de Ausubel (1983), el aprendizaje se fortalece cuando el estudiante logra relacionar los nuevos conocimientos con sus saberes previos; en ese sentido, los recursos digitales favorecen experiencias más comprensibles, interactivas y contextualizadas.

De igual manera, Siemens (2004) sostiene que las tecnologías digitales potencian el aprendizaje al permitir conexiones entre múltiples fuentes de información y redes de conocimiento, promoviendo la autonomía, la investigación y la actualización permanente de saberes. En el área de Ciencia y Tecnología, estas herramientas permiten observar fenómenos, experimentar virtualmente y desarrollar competencias científicas mediante procesos de indagación y resolución de problemas.

Entre las principales ventajas de las herramientas virtuales destacan la flexibilidad del aprendizaje, el acceso rápido a información, la retroalimentación inmediata, el fortalecimiento del pensamiento crítico y la posibilidad de personalizar el

ritmo de aprendizaje. Además, herramientas como simuladores virtuales, plataformas educativas y aplicaciones interactivas incrementan la motivación y el interés de los estudiantes, favoreciendo su participación activa dentro del proceso educativo UNESCO, (2019).

No obstante, pese a sus beneficios, las herramientas virtuales también presentan ciertas limitaciones que pueden dificultar su implementación efectiva. Una de las principales dificultades corresponde a la brecha digital existente entre estudiantes que cuentan con acceso adecuado a internet y dispositivos tecnológicos y aquellos que presentan limitaciones económicas o geográficas. Según la UNESCO (2019), las desigualdades tecnológicas representan uno de los mayores desafíos para garantizar una educación virtual equitativa y de calidad.

Asimismo, Cabero (2019) señala que el uso inadecuado de herramientas virtuales puede generar distracciones, dependencia tecnológica y dificultades en la interacción social directa si no existe una adecuada mediación pedagógica por parte del docente. De igual manera, en diversos contextos rurales aún persisten limitaciones relacionadas con la conectividad, infraestructura tecnológica insuficiente y escasa capacitación docente para integrar adecuadamente las tecnologías digitales al proceso educativo.

En consecuencia, las herramientas virtuales constituyen recursos pedagógicos de gran importancia para fortalecer el aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología; sin embargo, su efectividad depende de factores como la planificación pedagógica, el acceso tecnológico, la capacitación docente y las condiciones contextuales de cada institución educativa. Por ello, su integración debe realizarse de manera crítica, reflexiva y contextualizada, buscando maximizar sus beneficios y reducir las limitaciones que puedan afectar el proceso formativo de los estudiantes.

2.2.4. *Aprendizaje en Ciencia y Tecnología*

2.2.4.1. Definición de Aprendizaje

Según Araya y Espinoza (2020), manifiestan que el aprendizaje en contextos educativos se entiende como un proceso dinámico donde el estudiante incorpora información del entorno social, emocional y/o físico, la procesa mediante la interacción con otros y consigo mismo, y la transforma en conocimiento útil, manteniéndolo y aplicándolo posteriormente.

El aprendizaje, puede entenderse como un proceso activo y en constante cambio, en el que el estudiante no solo recibe información, sino que la asimila desde su entorno social, emocional y físico. A través de la interacción con sus compañeros, docentes y con su propia reflexión, logra construir conocimientos que le resultan útiles para su vida. De esta manera, el aprendizaje no se limita a memorizar contenidos, sino que implica comprender, aplicar y conservar aquello que se aprende para enfrentar diferentes situaciones de manera significativa.

Ortiz y Sanz (2016) definen el aprendizaje como “un proceso activo, crítico y reflexivo, que implica el pensamiento y el razonamiento consciente, donde el estudiante participa como sujeto consciente y reflexivo de su propio aprendizaje” (p. 178). Esta definición resalta la dimensión cognitiva y reflexiva del aprendizaje, además, pone al estudiante en el centro del proceso, es alguien que no sólo escucha, sino que también participa, que reflexiona sobre lo que hace, que corrige cuando comete errores, que busca entender, no solo repetir. Y esa capacidad de pensar “críticamente” es esencial para que el aprendizaje sea profundo, útil y duradero.

2.2.4.2. Aprendizaje significativo

Según Ausubel (1983), el aprendizaje significativo ocurre cuando se relaciona un nuevo conocimiento con la estructura cognitiva del estudiante de forma no arbitraria

y sustancial, es decir, que lo nuevo pueda conectarse con ideas previas claras y relevantes, de tal forma que lo aprendido se integre realmente al sistema de conocimientos del estudiante.

Según Paredes et al. (2024), indica que:

Este tipo de aprendizaje es especialmente relevante en entornos de educación a distancia, ya que los materiales y actividades deben ser motivadores, alineados con los conocimientos previos y potencialmente significativos, permitiendo que los estudiantes reflexionen sobre lo aprendido y lo integren a su estructura cognitiva.

En otras palabras, el aprendizaje significativo no se limita a repetir información, sino que busca que el estudiante comprenda realmente, establezca relaciones con lo que ya sabe y pueda aplicar lo aprendido en situaciones reales.

2.2.4.3. Aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología

El aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología constituye un proceso formativo integral que busca que los estudiantes comprendan los fenómenos naturales y tecnológicos del entorno, desarrollen la capacidad de investigar, razonar críticamente y aplicar el conocimiento científico para resolver problemas de la vida cotidiana. Este tipo de aprendizaje promueve no solo la adquisición de contenidos, sino también el desarrollo de actitudes científicas y valores éticos frente al conocimiento y su aplicación.

De acuerdo con Harlen (2018), el aprendizaje de la ciencia “implica la construcción de significados a partir de la experiencia, la observación y la reflexión, donde los estudiantes formulan preguntas, interpretan resultados y elaboran explicaciones basadas en evidencias” (p. 76). Asimismo, el mismo autor indica que “la tecnología permite que los estudiantes comprendan cómo los conocimientos científicos se transforman en soluciones útiles, fortaleciendo así su capacidad creativa e innovadora”

(p. 85).

En el contexto educativo actual, el aprendizaje de la ciencia y la tecnología debe concebirse como un proceso activo y participativo. Pozo (2020) sostiene que “aprender ciencias requiere que el estudiante se enfrente a situaciones problemáticas reales, donde pueda aplicar el conocimiento en contextos significativos y desarrollar competencias para la indagación, la experimentación y la argumentación científica” (p. 34). Así, el rol del docente pasa de ser transmisor de información a mediador del aprendizaje, promoviendo experiencias que estimulen la curiosidad, el pensamiento crítico y la autonomía.

Asimismo, desde un enfoque constructivista, Bruner (2017) plantea que el aprendizaje científico se fortalece cuando el estudiante relaciona los nuevos conocimientos con sus experiencias previas, generando comprensión profunda y duradera. En este sentido, el área de Ciencia y Tecnología debe propiciar aprendizajes que integren la teoría con la práctica, fomentando la exploración, la experimentación y la reflexión sobre los resultados obtenidos.

Por último, se cita al Ministerio de Educación del Perú (2020) que resalta que el aprendizaje en Ciencia y Tecnología busca que los estudiantes “indaguen mediante métodos científicos, expliquen el mundo físico y diseñen soluciones tecnológicas para mejorar su entorno” (p. 67), lo cual refleja un enfoque competencial y humanista orientado al desarrollo integral de los estudiantes.

Considerando lo antes mencionado, el aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología no se limita a la memorización de conceptos, sino que promueve la comprensión del mundo natural y tecnológico desde una mirada crítica, creativa y responsable, fortaleciendo las competencias necesarias para desenvolverse en una sociedad en constante cambio.

2.2.4.4. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) según Viteri (2023) es “una metodología educativa que sitúa al estudiante en el centro de su proceso de aprendizaje, desafiándolo a enfrentar y resolver problemas reales o simulados” (p. 65). Este método pone al estudiante como protagonista de su aprendizaje. No se trata solo de recibir información del profesor, sino de enfrentarse a problemas que podrían pasar en la vida real o en situaciones simuladas, para pensar, investigar y encontrar soluciones por sí mismo. De esta manera, el estudiante aprende de manera activa y práctica, desarrollando habilidades útiles para su futuro profesional.

Asimismo, esta estrategia promueve el desarrollo de habilidades como el pensamiento crítico, la toma de decisiones, la resolución de problemas y el trabajo colaborativo. En lugar de recibir información de manera pasiva, los estudiantes investigan, analizan y proponen soluciones, lo que les permite construir su conocimiento de manera activa y significativa.

El ABP, según Cárdenas (2025), “fomenta un entorno de aprendizaje dinámico y participativo, donde los estudiantes se convierten en protagonistas de su educación” (p. 13). En ese sentido, el ABP crea un ambiente donde los estudiantes no solo escuchan pasivamente, sino que participan activamente en su aprendizaje. Los estudiantes toman un papel principal, explorando, preguntando y resolviendo problemas, lo que les permite sentirse dueños de su educación y aprender de manera más significativa y práctica.

Esta metodología no solo facilita la adquisición de conocimientos, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos complejos en contextos reales, desarrollando competencias que son esenciales en el siglo XXI.

Además, para Viteri (2023), el ABP se alinea con enfoques pedagógicos contemporáneos que promueven la educación activa y centrada en el estudiante. Cuando

se incorporan situaciones problemáticas en el proceso de enseñanza, los estudiantes logran vincular mejor la teoría con la práctica. Esto les permite entender cómo los conocimientos que adquieren pueden aplicarse en su vida diaria y en el ejercicio de su futura profesión, dándole así un sentido más real y significativo a lo que aprenden.

2.2.4.5. Enfoque Constructivista en el Aprendizaje de Ciencia y Tecnología

Para Piaget (1970) y Vygotsky (1978), el enfoque constructivista “plantea que el aprendizaje se produce cuando el estudiante construye activamente su propio conocimiento a partir de la interacción con su entorno y la reflexión sobre sus experiencias. Desde esta perspectiva, el aprendizaje de la Ciencia y Tecnología no se centra únicamente en la transmisión de contenidos, sino en el desarrollo de la capacidad para pensar, investigar y resolver problemas de manera autónoma y crítica.

Contextualizando, en el área de la Ciencia y Tecnología, el constructivismo propone que los estudiantes comprendan los fenómenos científicos a través de la exploración, la experimentación y la aplicación de conceptos en situaciones reales. Según Ausubel (1983), el aprendizaje es significativo cuando los nuevos conocimientos se relacionan de manera sustancial con las ideas previas del estudiante, lo que permite construir estructuras cognitivas más complejas y duraderas.

Asimismo, Vygotsky (1978) resalta la importancia del entorno social y del lenguaje en el proceso de aprendizaje, planteando que la interacción con los demás especialmente con el docente y los pares potencia el desarrollo de habilidades científicas y tecnológicas dentro de la “zona de desarrollo próximo”. En este sentido, el docente actúa como mediador, guiando el proceso de descubrimiento y favoreciendo que el estudiante transforme la información en conocimiento útil para la comprensión del mundo natural y tecnológico.

Consiguientemente, el enfoque constructivista aplicado al área de Ciencia y

Tecnología promueve un aprendizaje activo, colaborativo y contextualizado, donde el estudiante no solo adquiere conocimientos teóricos, sino que desarrolla competencias científicas, pensamiento crítico y una actitud investigativa ante los problemas de su entorno (Cárdenas, 2025).

2.2.4.6. Enfoque por competencias en el aprendizaje de Ciencia y Tecnología

El aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología se desarrolla bajo un enfoque por competencias, el cual se centra en que los estudiantes no solo adquieran conocimientos teóricos, sino que desarrollen habilidades, capacidades y actitudes que les permitan actuar de manera pertinente en contextos reales. Según el Ministerio de Educación del Perú, el enfoque por competencias “implica movilizar de manera integrada conocimientos, habilidades y actitudes para resolver problemas de la vida real de manera reflexiva, crítica y creativa” (MINEDU, 2016, p. 22). Esto supone que aprender ciencia no se limita a memorizar contenidos, sino a saber utilizarlos para explicar fenómenos, tomar decisiones informadas y participar responsablemente en la sociedad.

Desde esta perspectiva, el aprendizaje científico demanda actividades que promuevan la investigación, el análisis y la argumentación basada en evidencias. Tal como señala Tobin (2018), el enfoque competencial favorece que los estudiantes desarrollen pensamiento crítico, autonomía y capacidad para aplicar el conocimiento científico en diversas situaciones. En consecuencia, el área de Ciencia y Tecnología no solo contribuye al desarrollo cognitivo, sino también a la formación ciudadana y al ejercicio responsable frente a los avances científicos y tecnológicos.

2.2.4.7. Enfoque de indagación científica (Inquiry-Based Science Education – IBSE)

En el campo de la educación científica, el enfoque de indagación se reconoce como una de las estrategias más efectivas para promover aprendizajes profundos y

significativos. Según Bybee (2014), la enseñanza basada en la indagación permite que los estudiantes formulen preguntas, planteen hipótesis, experimenten, analicen información y argumenten conclusiones fundamentadas. Este proceso fortalece la comprensión conceptual y desarrolla habilidades esenciales del pensamiento científico.

Asimismo, la indagación científica convierte al estudiante en protagonista activo de su aprendizaje, permitiéndole construir explicaciones propias sobre los fenómenos del entorno. De acuerdo con Harlen (2018), este enfoque promueve la curiosidad, el razonamiento lógico, la capacidad de evaluación de evidencias y la toma de decisiones fundamentadas. En el área de Ciencia y Tecnología, este modelo resulta fundamental, ya que articula teoría y práctica, fomenta la reflexión y contribuye al desarrollo de competencias científicas requeridas en el siglo XXI

2.2.4.8. Enfoque STEM en el aprendizaje de Ciencia y Tecnología

El enfoque STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) constituye una orientación pedagógica relevante para comprender el aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología. Este enfoque integra de manera articulada la ciencia, la tecnología, la ingeniería y la matemática, promoviendo aprendizajes interdisciplinarios y contextualizados. Según UNESCO (2019), el enfoque STEM impulsa el desarrollo del pensamiento crítico, la creatividad, la innovación y la resolución de problemas complejos, habilidades fundamentales para la sociedad actual.

Del mismo modo, el enfoque STEM permite que los estudiantes comprendan cómo los conocimientos científicos se aplican en la creación de soluciones tecnológicas que responden a necesidades reales. De acuerdo con Margot y Kettler (2019), este enfoque contribuye a que los estudiantes desarrollen una visión funcional y práctica del conocimiento, fortaleciendo su capacidad para diseñar proyectos, trabajar colaborativamente y participar de manera activa en contextos tecnológicos.

2.2.4.9. Evaluación del aprendizaje en Ciencia y Tecnología

La evaluación del aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología debe estar alineada con el enfoque por competencias, considerando no solo la memorización de contenidos, sino la capacidad del estudiante para aplicar conocimientos científicos en situaciones reales. Según MINEDU (2020), la evaluación debe ser formativa, continua y basada en criterios claros, permitiendo analizar el nivel de logro de las competencias y brindar retroalimentación que contribuya a la mejora del aprendizaje.

Asimismo, la evaluación objetiva mediante pruebas estructuradas resulta pertinente cuando estas se diseñan con base en indicadores de competencia, ya que permiten medir la comprensión conceptual, el razonamiento científico y la capacidad de explicación del estudiante. Tal como sostiene Doran (2017), las evaluaciones en ciencia deben valorar la capacidad de interpretación de información, análisis de datos, explicación fundamentada y resolución de problemas científicos, más allá de la simple repetición de contenidos.

2.2.4.10. Dimensiones del aprendizaje de la ciencia y Tecnología

a) Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos

Según el Ministerio de Educación del Perú (MINEDU, 2016), esta competencia permite que los estudiantes comprendan el funcionamiento del mundo natural y artificial que los rodea mediante la aplicación de procesos propios de la ciencia, como la observación, formulación de hipótesis, experimentación y análisis de resultados. A través de la indagación, los alumnos desarrollan actitudes de curiosidad, asombro y pensamiento crítico que fortalecen su comprensión del entorno.

En palabras sencillas, esta competencia busca que los estudiantes aprendan investigando y experimentando por sí mismos, para que puedan entender cómo y por qué ocurren los fenómenos que observan en su vida cotidiana.

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

El Minedu (2016) señala que esta competencia consiste en que el estudiante utilice conocimientos científicos para explicar cómo funciona el mundo que lo rodea, comprendiendo los principios que rigen a los seres vivos, la materia, la energía, la biodiversidad y el universo. Implica establecer relaciones entre conceptos y fenómenos, así como elaborar modelos que le permitan interpretar la realidad de manera fundamentada.

De forma simple, esta competencia enseña al estudiante a comprender y explicar lo que ocurre en la naturaleza, desde los seres vivos hasta los planetas, utilizando ideas y conceptos científicos en lugar de suposiciones o creencias.

c) Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno

De acuerdo con el MINEDU (2016), esta competencia se orienta a que los estudiantes apliquen sus conocimientos científicos y tecnológicos para crear o mejorar productos y procesos que contribuyan a resolver problemas reales de su entorno. Implica seguir etapas como identificar una necesidad, idear una solución, construir un prototipo y evaluarlo.

En términos sencillos, esta competencia promueve que los estudiantes usen la ciencia y la tecnología para mejorar su comunidad, creando ideas o inventos que ayuden a resolver problemas de la vida diaria.

2.2. Definición de términos básicos.

a) Herramientas

Según la Real Academia Española (RAE, 2022), define a la herramienta como; “Instrumento que sirve para hacer algo o conseguir un fin”, además en su artículo de

investigación Tintero (2023), afirma que herramienta “es aquel elemento elaborado con el fin de realizar de manera más sencilla, pero a la vez completa una determinada tarea o labor mecánica, que requiere de aplicación correcta

b) Herramientas virtuales

Gonzales y Oseda (2021) señalan que “las herramientas virtuales permiten lograr los objetivos trazados, para que los estudiantes aprendan, recuerden y exploren conceptos, espacios nuevos, en comunidades virtuales e intercambiando experiencias y conocimientos. Se entiende por herramientas virtuales los recursos tecnológicos digitales como plataformas, aplicaciones y entornos virtuales que permiten interactuar con contenido educativo, facilitar la enseñanza-remota, fortalecer competencias y apoyar el aprendizaje.

c) Aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo para Moreira (2018) es el proceso mediante el cual el estudiante incorpora nueva información relacionándola con sus conocimientos previos, de manera que lo aprendido adquiere sentido individual y se integra a su estructura cognitiva de forma comprensible y funcional; es decir, no solo memorizando, sino logrando que el conocimiento sea perdurable y aplicable. Esta concepción, originalmente formulada por Ausubel (2000) y revisada en sus obras posteriores, destaca la importancia de la organización previa de los contenidos y de estrategias que favorezcan la integración del nuevo saber.

d) Competencia científica

La competencia científica para Blanco et al. (2015) se define como la capacidad para identificar cuestiones científicas relevantes, explicar fenómenos naturales con base en conocimientos científicos, diseñar y evaluar indagaciones científicas, e interpretar datos y evidencias para tomar decisiones fundamentadas. Este enfoque integrado que

combina conocimientos, habilidades procedimentales y actitudes ha sido asumido eventos educativos internacionales como PISA y en estudios de didáctica de las ciencias que precisan sus dimensiones y su enseñanza en el aula (OCDE, 2019).

e) Metodología activa

Según Labrador y Andreu (2008, como se citó en Espinosa, 2022), las metodologías activas se entiende hoy en día aquellos métodos, técnicas y estrategias que utiliza el docente para convertir el proceso de enseñanza en actividades que fomenten la participación activa del estudiante y lleven al aprendizaje. En ese sentido, la metodología activa se define como aquel conjunto de métodos, técnicas y estrategias didácticas que busca convertir el proceso de enseñanza en una experiencia en la que los estudiantes participen activamente trabajando colaborativamente, explorando, resolviendo problemas para construir su aprendizaje, en contraposición al modelo tradicional pasivo

f) Entorno virtual de aprendizaje

Un entorno virtual de aprendizaje según Gutiérrez, (2018, como se citó en González, 2021) es un espacio digital alojado en la web, conformado por un conjunto de herramientas informáticas que permiten la interacción didáctica entre docentes y estudiantes, facilitando el acceso a recursos, comunicación y actividades educativas a distancia.

Entonces podemos afirmar que, un entorno virtual de aprendizaje es un espacio digital estructurado que integra recursos educativos, actividades interactivas, comunicación sincronizada y asincrónica, evaluación y seguimiento del aprendizaje. Permite la mediación educativa entre docentes y estudiantes más allá del aula física.

g) Integración tecnológica educativa

La integración tecnológica educativa se define como el proceso mediante el cual las tecnologías digitales se incorporan de manera planificada al proceso de enseñanza-

aprendizaje, no solo como complemento, sino como medio que transforma la metodología, mejora la interacción y favorece aprendizajes más significativos y contextualizados (UNESCO, 2020). Esto implica no solo usar tecnología, sino hacerlo con intención pedagógica, alineada a objetivos educativos claros.

h) Alfabetización científica

La alfabetización científica es la capacidad de comprender conceptos, procesos y fenómenos científicos, utilizar la ciencia para explicar situaciones del entorno, tomar decisiones informadas y participar responsablemente en la sociedad (OCDE, 2019). Incluye conocimientos, habilidades, actitudes y valores que permiten interpretar información científica y actuar críticamente frente a ella.

i) Indagación científica

La indagación científica es un enfoque pedagógico mediante el cual los estudiantes exploran fenómenos, formulan preguntas, plantean hipótesis, experimentan, recogen datos, analizan información y elaboran conclusiones fundamentadas en evidencia (Harlen, 2018). Este proceso favorece el pensamiento crítico y la comprensión profunda de la ciencia

j) Competencias en Ciencia y Tecnología

Las competencias en Ciencia y Tecnología se refieren a la capacidad del estudiante para investigar mediante métodos científicos, explicar fenómenos del mundo físico utilizando conocimientos científicos y diseñar soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno, integrando conocimientos, habilidades y actitudes (MINEDU, 2016).

k) Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

El Aprendizaje Basado en Problemas es una metodología educativa centrada en el estudiante que promueve el aprendizaje mediante la resolución de problemas reales o

simulados, fomentando la investigación, pensamiento crítico, trabajo colaborativo y autonomía en la construcción del conocimiento (Viteri, 2023).

l) Modelo TPACK

El modelo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) explica que el uso de la tecnología en educación debe integrar de forma articulada el conocimiento pedagógico, el conocimiento del contenido y el conocimiento tecnológico, para lograr prácticas educativas efectivas y contextualizadas (Mishra & Koehler, 2006).

m) Modelo SAMR

El modelo SAMR describe cuatro niveles de integración tecnológica en educación: sustitución, aumento, modificación y redefinición. A niveles superiores, la tecnología no solo reemplaza actividades tradicionales, sino que transforma el aprendizaje y permite experiencias imposibles en entornos convencionales (Puentedura, 2014).

2.3. Antecedentes empíricos de la investigación

2.3.1. Antecedentes internacionales

El estudio realizado por Ramasany et al. (2022) realizado en Malasia de título, Efectos del aprendizaje mediante la aplicación de vídeo interactivo Edpuzzle sobre el interés, la implicación y el rendimiento académico de los alumnos en las asignaturas de ciencias. Este artículo de investigación tuvo como objetivo principal identificar el efecto del uso de la aplicación de video interactivo Edpuzzle en el interés, la participación y el rendimiento académico de estudiantes de primaria en la asignatura de Ciencias. La investigación empleó un diseño cuasiexperimental, con un grupo de control y un grupo experimental, utilizando un muestreo intencional que incluyó a 40 estudiantes de segundo grado con antecedentes similares en el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Los instrumentos aplicados incluyeron pruebas previas y posteriores

al tratamiento, cuestionarios y listas de verificación para medir las variables de interés. La metodología se basó en un enfoque cuantitativo, analizando los datos mediante estadística inferencial con el software SPSS. Los resultados mostraron diferencias significativas en el nivel de interés, participación y rendimiento académico del grupo experimental en comparación con el grupo de control, evidenciando que el uso de Edpuzzle aumentó la motivación y el compromiso de los estudiantes con los contenidos científicos. Las conclusiones destacaron que los videos interactivos pueden mejorar la calidad de la enseñanza al fomentar un aprendizaje más activo y centrado en el estudiante. Sin embargo, los autores señalaron limitaciones relacionadas con el contexto y la duración del estudio, recomendando futuras investigaciones con muestras más amplias y períodos de aplicación más extensos. Este estudio es relevante para investigaciones centradas en la integración de herramientas tecnológicas en entornos educativos, ya que proporciona evidencia sobre cómo estrategias innovadoras como Edpuzzle pueden impactar positivamente en dimensiones clave del aprendizaje, como el interés, la participación y el logro académico.

Estudio desarrollado en España por Sánchez et al. (2024), desarrollaron la investigación titulada “Enhancing Students' Learning Process Through Self-Generated Tests”, cuyo propósito fue fortalecer el aprendizaje autónomo mediante el uso de herramientas virtuales y plataformas digitales en estudiantes universitarios.

La investigación consistió en la aplicación de herramientas digitales dentro de un entorno virtual de aprendizaje, promoviendo la participación activa de los estudiantes mediante la elaboración de preguntas y actividades colaborativas en línea. El estudio se aplicó en 12 cursos universitarios con la participación de 769 estudiantes.

Los resultados evidenciaron que los estudiantes que participaron activamente en las actividades virtuales obtuvieron mejores resultados académicos y mayores niveles de

interacción y análisis crítico en comparación con quienes tuvieron menor participación.

Los autores concluyeron que las herramientas virtuales favorecen significativamente el aprendizaje autónomo y colaborativo, fortaleciendo el rendimiento académico de los estudiantes. Guarda relación con la presente investigación debido a que evidencia la influencia positiva de los recursos virtuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El estudio realizado en Colombia por Álvarez (2024) realizó una investigación titulada “Bringing active learning, experimentation, and student-created videos in engineering”, cuyo objetivo fue desarrollar una metodología de aprendizaje activo mediante entornos virtuales y recursos móviles para fortalecer el aprendizaje en estudiantes de ingeniería.

La investigación presentó un enfoque mixto con aplicación de estrategias virtuales orientadas al aprendizaje experimental. La muestra estuvo conformada por 56 estudiantes, quienes participaron en actividades prácticas mediante laboratorios virtuales, recursos móviles y creación de videos educativos.

Los resultados demostraron mejoras significativas en la motivación, el rendimiento académico y la participación de los estudiantes, evidenciándose una influencia positiva de las herramientas virtuales en el proceso de aprendizaje.

Donde se concluyó que las metodologías activas apoyadas en herramientas virtuales fortalecen el aprendizaje y favorecen el desarrollo de habilidades científicas y tecnológicas. Se relaciona con la presente investigación debido a que analiza la influencia de recursos virtuales en el fortalecimiento del aprendizaje académico.

2.3.2. Antecedentes Nacionales

Lozano Meza (2024), desarrolló una investigación denominada “Entornos virtuales de aprendizaje en el desarrollo de competencias científicas en estudiantes de una

universidad privada de Lima”, cuyo objetivo fue determinar la influencia de los entornos virtuales en el fortalecimiento de las competencias científicas de los estudiantes universitarios.

La investigación presentó un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, nivel explicativo y diseño cuasi experimental con grupo control y experimental. La muestra estuvo conformada por 82 estudiantes, distribuidos equitativamente entre ambos grupos. Para la recolección de datos se aplicaron pruebas de entrada y salida relacionadas con las competencias científicas.

Los resultados evidenciaron diferencias significativas entre el grupo experimental y el grupo control después de la aplicación de los entornos virtuales, observándose un incremento favorable en el desempeño académico de los estudiantes que participaron en la intervención tecnológica.

El autor concluyó que los entornos virtuales contribuyen significativamente al fortalecimiento de las competencias científicas, favoreciendo el aprendizaje activo y participativo de los estudiantes. Guarda relación con la presente investigación debido a que emplea herramientas virtuales mediante un diseño cuasi experimental orientado a fortalecer el aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología.

Chávez y Tintaya (2021) realizaron una investigación titulada “Uso del aula virtual como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de estudiantes de educación tecnológica”, cuyo objetivo fue determinar la influencia del aula virtual en el aprendizaje de los estudiantes.

La investigación correspondió a un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, nivel explicativo y diseño cuasi experimental con grupo experimental y grupo control. La muestra estuvo integrada por estudiantes de educación superior tecnológica, a quienes se

les aplicaron instrumentos de evaluación antes y después de la intervención pedagógica virtual.

Los resultados demostraron que los estudiantes pertenecientes al grupo experimental obtuvieron mejoras significativas en comparación con el grupo control, especialmente en el aprendizaje autónomo, colaborativo y práctico.

Los investigadores concluyeron que el uso de aulas virtuales favorece significativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo mejorar el rendimiento académico y la participación estudiantil. Este antecedente de estudio se relaciona con la presente investigación debido a que analiza la influencia de herramientas virtuales mediante una metodología cuasi experimental.

Chávez (2022) desarrolló una investigación titulada “Ambiente virtual en el aprendizaje de estudiantes de secundaria”, cuyo objetivo fue establecer la influencia de los ambientes virtuales en el aprendizaje escolar.

La investigación fue de tipo aplicada, de nivel explicativo y presentó un diseño cuasi experimental con grupo control y experimental. La muestra estuvo conformada por estudiantes de secundaria, a quienes se les aplicó una prueba de entrada y una prueba de salida para evaluar el nivel de aprendizaje antes y después de la aplicación del ambiente virtual.

Los resultados evidenciaron diferencias significativas entre ambos grupos, observándose mejores niveles de aprendizaje en el grupo experimental luego de la aplicación de las estrategias virtuales.

La investigación concluyó que los ambientes virtuales fortalecen significativamente el aprendizaje de los estudiantes, favoreciendo una mayor comprensión de los contenidos y participación en las actividades académicas. Este antecedente guarda relación con la presente investigación debido a que emplea

herramientas virtuales como estrategia para fortalecer el aprendizaje mediante un diseño cuasi experimental.

2.3.3. Antecedentes locales

El estudio realizado por Chávez (2023) se desarrolló en una institución educativa secundaria de la ciudad de Cusco, con el propósito de determinar la relación entre el uso del laboratorio virtual PhET y el desarrollo de la competencia “Indaga” en el área de Ciencia y Tecnología. La investigación se enmarcó en un enfoque cuantitativo y empleó un diseño cuasi experimental, considerando un grupo experimental y un grupo de control. La población estuvo conformada por 120 estudiantes varones de cuarto grado de secundaria, distribuidos en dos grupos de 60 participantes cada uno.

Para la recolección de datos se utilizó una lista de cotejo de 16 ítems, elaborada y validada por el autor, aplicada mediante un pretest y posttest con la finalidad de evaluar el desempeño de la competencia de indagación científica. La intervención consistió en el desarrollo de 10 sesiones de aprendizaje en las que el grupo experimental empleó simuladores PhET como recurso pedagógico.

Los resultados obtenidos en el posttest evidenciaron una mejora significativa en el grupo experimental, donde ningún estudiante se ubicó en los niveles de inicio o proceso; por el contrario, el 63,3 % alcanzó el nivel previsto y el 36,7 % el nivel destacado. Asimismo, la prueba estadística *t* de Student mostró diferencias significativas entre ambos grupos ($p < .000$), permitiendo concluir que el uso del laboratorio virtual PhET influye positiva y significativamente en el desarrollo de la competencia de indagación científica.

Este antecedente resulta relevante para la presente investigación, ya que demuestra, con sustento metodológico y evidencia empírica, la efectividad de las herramientas virtuales en el fortalecimiento de competencias científicas en estudiantes

del contexto peruano. Además, constituye un soporte teórico importante para analizar la aplicación de recursos tecnológicos similares en el desarrollo de habilidades investigativas dentro del área de Ciencia y Tecnología.

Estudio realizado por Escobar (2024) realizó la investigación denominada “Classcraft como herramienta gamificada para el desarrollo de la competencia indagadora mediante métodos científicos para construir sus conocimientos del área Ciencia y Tecnología”, cuyo propósito fue determinar la influencia de la herramienta gamificada Classcraft en el desarrollo de competencias científicas de estudiantes de educación primaria.

La investigación fue de enfoque cuantitativo, de tipo aplicada y nivel experimental, empleando un diseño pre experimental. La muestra estuvo conformada por 23 estudiantes de sexto grado de primaria, a quienes se les aplicó un pretest y posttest para evaluar el desarrollo de la competencia indagadora mediante métodos científicos.

Donde se concluyó que el uso de herramientas virtuales y gamificadas fortalece significativamente las competencias científicas y favorece la participación activa de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Este antecedente se relaciona con la presente investigación debido a que analiza la influencia de recursos virtuales en el fortalecimiento del aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología.

El estudio de Quispe (2025) desarrolló la investigación titulada “Uso de laboratorios virtuales en el aprendizaje significativo en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes de primero de secundaria”, cuyo objetivo fue determinar la influencia de los laboratorios virtuales en el aprendizaje significativo de los estudiantes del nivel secundario.

La investigación presentó un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada y diseño cuasi experimental. La población estuvo conformada por estudiantes de primero de

secundaria, seleccionándose una muestra de 32 estudiantes. Para el recojo de información se utilizaron pruebas y evaluaciones aplicadas antes y después de la implementación de laboratorios virtuales.

Los resultados evidenciaron que el uso de laboratorios virtuales contribuyó significativamente al fortalecimiento del aprendizaje y al desarrollo de habilidades científicas, permitiendo mejorar la comprensión de contenidos y el razonamiento lógico de los estudiantes.

El investigador concluyó que los laboratorios virtuales constituyen una herramienta pedagógica eficaz para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología. Este antecedente guarda relación con la presente investigación debido a que emplea herramientas virtuales para mejorar los aprendizajes mediante una metodología de intervención educativa.

2.4. Hipótesis

a. Hipótesis general

H₁: La aplicación de herramientas virtuales influye significativamente en el aprendizaje significativo del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar, 2024.

b. Hipótesis específicas

Hi1: La aplicación de herramientas virtuales influye significativamente en el desarrollo de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos en estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar, 2024.

Hi2: La aplicación de herramientas virtuales influye significativamente en el desarrollo de la competencia Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre

los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo en estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar, 2024.

Hi3: La aplicación de herramientas virtuales influye significativamente en el desarrollo de la competencia Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno en estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar, 2024.

c. Variable Independiente:

Herramientas Virtuales

Dimensiones:

- Herramientas de simulación científica (PhET y Labster)
- Herramientas de gestión y organización del aprendizaje (Canvas)
- Herramientas de evaluación interactiva (Kahoot y Quizizz)
- Herramientas de organización conceptual (Mindomo)
- Herramientas de apoyo audiovisual e interactivo (Videos educativos y pizarra interactiva)

d. Variable dependiente:

Aprendizaje en Ciencia y Tecnología

Dimensiones:

- Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos
- Explica el mundo físico basándose en conocimiento sobre seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo
- Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.

2.5. Operacionalización de variables

Tabla 1

Operacionalización de la variable independiente: Herramientas virtuales

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
Herramientas virtuales	Las herramientas virtuales se entienden como todos los desarrollos tecnológicos (software o hardware) que permiten a los usuarios acceder, producir, almacenar, compartir, recopilar, presentar y transferir información, comunicarse entre sí o en grupos, a través de dispositivos electrónicos, sistemas digitales o redes de telecomunicación, creando entornos comunicativos y expresivos que favorecen experiencias formativas y educativas nuevas”. (Botero, Ruiz, Valencia, Romero y Vives, 2023)	Herramientas de simulación científica (PhET y Labster)	– Uso de simuladores para la experimentación virtual. – Representación interactiva de fenómenos científicos. – Aplicación de entornos simulados para la comprensión de conceptos.
		Herramientas de gestión y organización del aprendizaje (Canvas)	– Uso de entornos virtuales para la organización de materiales didácticos. – Gestión de actividades, tareas y retroalimentación. – Acceso autónomo a recursos de aprendizaje.
		Herramientas de evaluación interactiva (Kahoot y Quizizz)	– Aplicación de cuestionarios interactivos. – Participación activa mediante retos y juegos educativos. – Evaluación formativa a través de retroalimentación inmediata.
		Herramientas de organización conceptual (Mindomo)	– Elaboración de mapas conceptuales digitales. – Organización de ideas y relaciones entre conceptos científicos.
		Herramientas de apoyo audiovisual e interactivo (Videos educativos y pizarra interactiva)	– Uso de esquemas visuales para representar conocimientos. – Visualización de materiales audiovisuales educativos. – Participación en sesiones con pizarra digital. – Integración de imágenes, sonidos y animaciones en la enseñanza.

Tabla 2*Operacionalización de la variable dependiente*

Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems
El aprendizaje de Ciencia y Tecnología es un proceso mediante el cual los estudiantes comprenden y explican su entorno natural y tecnológico, aplicando conocimientos científicos para resolver problemas y tomar decisiones responsables. Según el Ministerio de Educación del Perú (2016), este aprendizaje fortalece las competencias científicas a través de la indagación, la reflexión y el uso responsable de la ciencia y la tecnología.	El aprendizaje de Ciencia y Tecnología se operacionaliza mediante la aplicación de una prueba objetiva estructurada en función de las tres competencias del área establecidas por el Currículo Nacional de Educación Básica: 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.	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.	• Problematisa situaciones para hacer indagación	1 -5
			• Diseña estrategias para hacer indagación	
			• Genera y registra datos e información	
			• Analiza datos e información	
			• Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación	
		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.	5 – 10
			• Materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo:	
		Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno	• Determina una alternativa de solución tecnológica	11 – 15
			• Diseña la alternativa de solución tecnológica	
			• Implementa y valida la alternativa de solución tecnológica	
			• Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de	

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

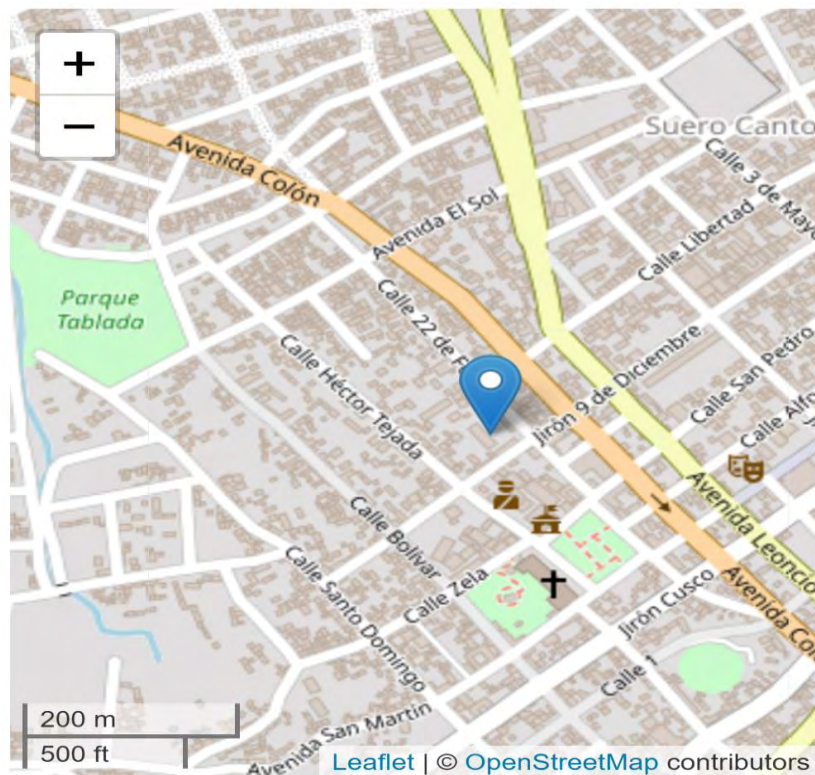
3.1. Ámbito de estudio: localización política y geográfica

El trabajo de investigación se realizó en la Institución Educativa N.º 57003 Almirante Miguel Grau que se encuentra ubicada en la calle 22 de febrero N.º 201, en el centro poblado de Yauri, provincia de Espinar, región Cusco. Esta institución pertenece a la jurisdicción de la UGEL Espinar y funciona bajo la modalidad de gestión pública directa, dependiente del Ministerio de Educación del Perú, brindando servicios educativos en el nivel de educación primaria y secundaria. Atiende a estudiantes de ambos géneros en un régimen escolarizado y de turno continuo en la mañana y tarde.

La institución educativa se caracteriza por su compromiso con la formación integral de los adolescentes espinarenses, promoviendo valores, responsabilidad social y el fortalecimiento de las competencias científicas y tecnológicas. Su local educativo se ubica en una zona urbana y cuenta con condiciones que favorecen el proceso de enseñanza y aprendizaje, aunque, como muchas instituciones públicas, enfrenta el desafío constante de optimizar recursos tecnológicos y pedagógicos para responder a las demandas del siglo XXI. En este contexto, la institución constituye un espacio clave para el desarrollo de propuestas educativas innovadoras que contribuyan a mejorar la calidad del aprendizaje en la provincia de Espinar.

Figura 1*Mapa de la provincia de Espinar*

Nota: Gobierno regional del Cusco.

Figura 2*Ubicación geográfica de la IE Almirante Miguel Grau*

Nota. Padrón de Instituciones Educativas, Censo Educativo 2022, Carta Educativa del Ministerio de Educación-Unidad de Estadística y cartografía de OpenStreetMap.

3.2. Tipo, nivel y diseño de investigación

A. Tipo de investigación

El presente estudio se enmarca dentro de la investigación aplicada. Según Aguirre y De la Torre (2019), este tipo de investigaciones “se orientan a convertir el conocimiento teórico en saber práctico, con la finalidad de ofrecer soluciones que contribuyan a mejorar la realidad existente” (p. 22). Además, su propósito central radica en generar conocimientos útiles que puedan ser sistematizados, puestos en práctica y aplicados al conocimiento teórico, para de esta manera optimizar y transformar la realidad (Aguirre y De la Torre, p. 22).

En ese sentido, esta investigación no se limita a describir o teorizar sobre este fenómeno, sino que busca impactar de manera directa en la realidad educativa. Al definirse como aplicada, el estudio pretende ir más allá de la acumulación de saber teórico, generando aportes concretos que puedan ser implementados en el ámbito escolar.

B. Nivel de investigación

La presente investigación se clasifica como de tipo explicativo. De acuerdo con Aguirre y De la Torre (2019), este nivel de investigación “busca comprobar si entre las variables analizadas existe una correlación significativa, considerando además que la causa anteceda al efecto y que se disponga de suficientes fundamentos para descartar la influencia de factores externos que puedan alterar el fenómeno estudiado” (p. 32).

En ese sentido, el estudio no se limita a describir o relacionar variables, sino que también apunta a explicar la dinámica entre ellas. Al ser de tipo explicativo, la investigación pretende demostrar con evidencia empírica que el uso de herramientas virtuales es un factor que influye en los niveles de aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología, descartando que los cambios observados se deban a otras condiciones externas. En otras palabras, se busca comprobar con rigor científico que la intervención

aplicada en el grupo experimental realmente genera efectos distintos en comparación con el grupo control, lo que otorga mayor validez a los resultados obtenidos.

C. Diseño de la investigación

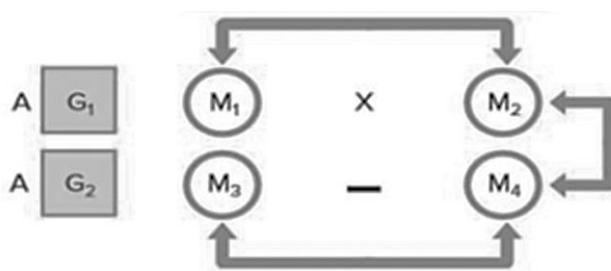
El presente estudio corresponde a un diseño cuasi experimental, ya que trabaja con grupos intactos uno experimental y otro de control sin que exista asignación aleatoria de los participantes. Según Hernández y Mendoza (2018), los diseños cuasi experimentales “mantienen la lógica de la comparación entre grupos, pero carecen de la aleatorización; sin embargo, permiten establecer relaciones de causa y efecto con un mayor control que los estudios preexperimentales” (p. 146).

La elección del diseño cuasi experimental resulta pertinente para esta investigación porque permite comparar de manera rigurosa los resultados de un grupo experimental al que se le aplican herramientas virtuales frente a un grupo control que continúa con el método tradicional. Aunque no existe aleatorización en la conformación de los grupos, este enfoque ofrece un mayor grado de validez que un preexperimental, pues posibilita establecer con más claridad si los cambios observados en el aprendizaje de Ciencia y Tecnología se deben realmente a la intervención. En ese sentido, el diseño cuasi experimental otorga una base metodológica sólida para comprobar la eficacia de las herramientas virtuales como recurso pedagógico en contextos escolares reales.

El esquema según Hernández et al., (2014) es el siguiente:

Figura 3

Esquema de diseño de investigación



Dónde:

G1 : Grupo experimental

G2 : Grupo control

M1 : Medición 1, aplicación del Pretest

M2 : Medición 2, aplicación del Posttest

M3 : Medición 3, aplicación del Pretest

M4 : Medición 4, aplicación del Posttest

X : Aplicación de las herramientas virtuales

3.3. Unidad de análisis:

De acuerdo con Hernández y Mendoza (2018), la unidad de análisis “hace referencia al elemento específico del cual se obtendrán los datos o la información definitiva para el desarrollo de la investigación” (p.198).

Esto significa que la unidad de análisis constituye el núcleo central del estudio y corresponde a cada estudiante que estudia o está matriculado en el ciclo VII de la IE Almirante Miguel Grau de Espinar durante el año 2024.

3.4. Población de estudio

Según Hernández y Mendoza (2018), la población en una investigación “es el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (p. 174). En otras palabras, se refiere al grupo total de individuos, objetos o eventos que poseen características comunes y sobre los cuales se desea generalizar los resultados del estudio.

En el caso de la presente investigación, la población está conformada por todos los estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar, 2024.

Tabla 3:*Población de estudio*

Población de estudio			
	Secciones	Cantidad	Porcentaje
Tercer grado	3ro “A”	30	10.8%
	3ro “B”	31	11.2%
	3ro “C”	31	11.2%
Cuarto grado	4to “A”	30	10.8%
	4to “B”	32	11.5%
	4to “C”	31	11.2%
Quinto grado	5to “A”	33	11.9%
	5to “B”	30	10.8%
	5to “C”	30	10.8%
Total		278	100%

Nota. Datos recogidos de la nómina de matrícula del año 2024

3.5. Tamaño de muestra

La muestra está conformada por 62 estudiantes de 3er grado de secundaria las secciones B y C, siendo el 3ro B el grupo experimental y el 3ro C el grupo control.

Tabla 4:*Muestra seleccionada para la investigación*

Muestra de estudio				
	Secciones	Grupo	Cantidad	Porcentaje
Tercer grado	3ro “B”	Experimental	31	50.0%
	3ro “C”	Control	31	50.0%
Total			62	100%

Nota: Datos recogidos de la nómina de matrícula del año 2024

3.6. Técnicas de selección de la muestra

Ñaupas et al., (2014), considera que el muestreo “es una técnica de base estadístico-matemática que consiste en extraer de un universo o población (N), una muestra (n)” (p. 246). Su propósito es ganar información acerca de la población porque permite ahorrar recursos de tiempo, dinero y esfuerzos” (p. 246).

Para esta investigación se empleó el muestreo no probabilístico por intención, ya que el investigador de manera arbitraria y consiente determinó que elementos se han incluido en la muestra, siendo 62 estudiantes de 3er grado de secundaria. La elección de este grupo responde a varios criterios:

El primero es que el séptimo ciclo corresponde a estudiantes de tercero a quinto de secundaria, etapa en la que se consolidan competencias del área de Ciencia y Tecnología, especialmente las relacionadas con el pensamiento crítico, la indagación científica y la resolución de problemas.

El segundo motivo, es que este grupo de estudiantes se encuentra en un momento clave de su formación, donde el uso de herramientas virtuales puede tener un impacto más directo y observable en el fortalecimiento de aprendizajes significativos.

Por último, se priorizó este grado debido a que en el diagnóstico institucional se identificaron mayores dificultades de aprendizaje en estos grupos en el área de Ciencia y Tecnología, donde existen limitaciones priorizadas en las competencias de indagación científica, explicación del mundo físico y diseñar y construir soluciones tecnológicas. Esto justifica la pertinencia de seleccionar este grupo como muestra de estudio. La distribución de los grupos control y experimental se dan a continuación.

3.7. Técnicas de recolección de información

Para el presente trabajo de investigación se consideró la técnica de la evaluación escrita para recolectar la información necesaria sobre las variables de estudio.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), la evaluación escrita es una técnica que permite obtener información objetiva sobre los conocimientos, habilidades o actitudes de los participantes mediante la resolución de pruebas estructuradas (p. 212).

Esta técnica fue pertinente para el estudio, ya que permitió medir el nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes en el área de Ciencia y Tecnología, a través de una prueba aplicada al finalizar la intervención educativa.

Se ha empleado un instrumento para el recojo de dato; siendo la prueba objetiva o también conocido como Test y aplicado en dos momentos, la primera antes de la intervención con las herramientas virtuales y el segundo momento fue después de la aplicación de las herramientas virtuales. La prueba estuvo conformada por 15 preguntas con 4 opciones de respuesta siendo solo uno de ellas la correcta. Su distribución fue de 05 preguntas para la dimensión: Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos. 05 preguntas para la dimensión: Explica el mundo natural y artificial basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo; y finalmente 05 preguntas para la tercera y última competencia; Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.

Tes: Instrumento que se utilizara para medir el nivel de aprendizaje de los estudiantes con el fin de establecer una puntuación cuantitativa para cada estudiante y al final permite su comparación. Se empleo en dos momentos:

PRE TEST (Prueba de Entrada): Es la prueba llamada también de medición previa, que se elaborara y aplicara a los dos grupos: Control y Experimental; con la finalidad de medir los conocimientos previos de los estudiantes antes de realizar el proceso de experimentación.

POS TEST (Prueba de Salida): Son las pruebas que se aplicaran con la finalidad de realizar una nueva medición a los dos grupos, después de haber utilizado el método

tradicional en el grupo control y la aplicación de circuitos eléctricos en el grupo experimental.

3.8. Técnicas de análisis e interpretación de la información

Para el análisis de los datos obtenidos en la investigación, se aplicaron tanto procedimientos de estadística descriptiva como inferencial. En primer lugar, se recurrió a la estadística descriptiva con el propósito de organizar y resumir la información recolectada. Para ello, se elaboraron tablas de frecuencias absolutas y relativas, así como gráficos estadísticos de barras, los cuales permitieron representar de manera clara y comprensible los niveles de aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología, tanto antes como después de la intervención.

Posteriormente, con el fin de contrastar las hipótesis planteadas, se hizo uso de la estadística inferencial. En este sentido, se empleó la prueba t de Student para muestras relacionadas e independientes, según correspondía, con la finalidad de comprobar si existían diferencias estadísticamente significativas entre el grupo experimental y el grupo control, en relación con el desarrollo de las competencias del área de Ciencia y Tecnología. Esta combinación de técnicas permitió no solo describir los datos, sino también establecer conclusiones válidas y fiables respecto a los efectos del uso de herramientas virtuales en los estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar, 2024.

El procesamiento y análisis de los datos se realizaron con el apoyo del software estadístico SPSS versión 23 lo que garantizó un análisis riguroso y la presentación adecuada de los resultados.

3.9. Técnicas para demostrarla verdad o falsedad de las hipótesis planteadas

Para la contrastación de hipótesis, se aplicó la prueba t de Student para muestras relacionadas, dado que el diseño cuasiexperimental consideró la evaluación de un mismo

grupo de estudiantes en dos momentos: antes (pretest) y después (postest) de la aplicación del programa experimental.

Esta técnica estadística permitió determinar si las diferencias entre los puntajes de ambas mediciones fueron estadísticamente significativas, lo cual posibilitó aceptar o rechazar las hipótesis planteadas. En ese sentido, el criterio de decisión se estableció considerando un nivel de significancia del 5 % ($p < 0.05$):

Si el valor de p fue menor que 0.05, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna, confirmando que el programa produjo efectos significativos.

Si el valor de p fue mayor o igual a 0.05, se aceptó la hipótesis nula, concluyendo que no existían diferencias significativas entre las mediciones pretest y postest.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Procesamiento, análisis, interpretación y discusión de los resultados

En este capítulo se presentan los hallazgos obtenidos a partir del análisis de los datos recolectados mediante los cuestionarios aplicados a los estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar, durante el año 2024. Los resultados se organizan de manera sistemática, siguiendo la estructura de los objetivos específicos y las dimensiones de las variables de estudio: herramientas virtuales como variable independiente y aprendizaje significativo en el área de Ciencia y Tecnología como variable dependiente.

Tabla 5

Resumen del procesamiento de casos

		Grupo Experimental	Grupo control	Total
N	Válido	31	31	62
	Perdidos	0	0	0

Nota. La muestra estuvo conformada por 62 estudiantes distribuidos en grupo experimental y grupo control.

Descripción de los resultados:

La muestra total de la investigación estuvo conformada por 62 estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar, distribuidos en dos grupos: el grupo experimental con 31 estudiantes y el grupo control también con

31 estudiantes. No se registraron casos perdidos, por lo que todos los participantes aportaron información completa para el análisis.

Esta distribución permitió establecer comparaciones directas entre los estudiantes que recibieron la intervención mediante herramientas virtuales (grupo experimental) y aquellos que continuaron con la metodología tradicional (grupo control), asegurando que las diferencias observadas en los resultados se deban principalmente a la aplicación de la intervención y no a variaciones en la composición de la muestra.

4.2. Pruebas de hipótesis

4.2.1. Prueba de hipótesis general

Ho : La aplicación de herramientas virtuales no influye significativamente en el aprendizaje significativo del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar, 2024.

H1 : La aplicación de herramientas virtuales influye significativamente en el aprendizaje significativo del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar, 2024.

Tabla 6
Medidas de tendencia central y dispersión por grupo para la hipótesis general

Estadísticas de grupo					
	Grupo	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Pre Test	Grupo Experimental	31	8,52	3,224	,579
	Grupo Control	31	8,19	3,229	,580
Pos Test	Grupo Experimental	31	14,90	2,256	,405
	Grupo Control	31	11,19	2,372	,426

Nota. Resultados obtenidos del pretest y posttest aplicados a los estudiantes de la muestra

Comparación de medias por grupo Experimental y Control para la Variable Aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología.



Nota. Representación gráfica de las medias obtenidas en el pretest y postest del grupo experimental y grupo control respecto al aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología.

Descripción y análisis de los resultados

La tabla muestra los promedios obtenidos por los estudiantes de los grupos experimental y control en las pruebas de pretest y postest del área de Ciencia y Tecnología.

En el pretest, el grupo experimental alcanzó una media de 8,52 puntos, mientras que el grupo control obtuvo una media ligeramente menor de 8,19 puntos.

Sin embargo, en el postest se evidencia una diferencia considerable: el grupo experimental logró una media de 14,90 puntos, en tanto que el grupo control obtuvo una media de 11,19 puntos.

Los resultados reflejan que, antes de la aplicación de las herramientas virtuales, ambos grupos presentaban niveles similares de aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología, con diferencias mínimas en sus promedios iniciales. No obstante, después de

la intervención pedagógica mediante el uso de herramientas virtuales, el grupo experimental mostró un incremento notable en su rendimiento, superando al grupo control en más de tres puntos promedio. Esto indica que la utilización de herramientas virtuales tuvo un impacto positivo y significativo en el aprendizaje significativo de los estudiantes, favoreciendo la comprensión de los contenidos científicos y el desarrollo de competencias propias del área. En este sentido, los datos respaldan la hipótesis de que los usos de plataformas virtuales contribuyen al fortalecimiento del aprendizaje en contextos educativos mediados por tecnología.

Tabla 7

Prueba T de Student para comparar las diferencias significativas en el aprendizaje de Ciencia y Tecnología

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		Prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Pos Test	Se asumen varianzas iguales	,140	,710	6,309	60	,000	3,710	,588	2,533	4,886
	No se asumen varianzas iguales			6,309	59,849	,000	3,710	,588	2,533	4,886

Nota. La prueba T de Student para muestras independientes permitió identificar diferencias significativas entre el grupo experimental y grupo control respecto al aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología.

Descripción y análisis de los resultados

Según la tabla se obtuvieron los siguientes resultados:

- En la prueba de Levene, el valor de significancia fue de 0.710, superior al nivel de significancia de 0.05. Esto indica que las varianzas entre los grupos son iguales, por lo que se cumple el supuesto de homogeneidad de varianzas.
- En la prueba t de Student para muestras independientes, se obtuvo un valor de $t = 6.309$ con 60 grados de libertad (gl).

- La significancia bilateral fue de $p = 0.000$, la cual es menor que 0.05, lo que revela una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos comparados.
- La diferencia de medias entre ambos grupos fue de 3.710, lo que demuestra que el grupo experimental alcanzó una media superior en el Pos Test.
- Los resultados de la prueba t para muestras independientes evidencian que existe una diferencia significativa entre los puntajes del Pos Test obtenidos por ambos grupos de estudio. Bajo esta condición, y con una significancia bilateral de $p = 0.000$, este resultado indica que la diferencia entre los promedios de los grupos es estadísticamente significativa. En consecuencia, se concluye que el grupo experimental presentó un rendimiento significativamente mayor en el Pos Test en comparación con el grupo control. Estos resultados evidencian que las estrategias metodológicas empleadas a través del uso de plataformas virtuales en el grupo experimental favorecieron el desarrollo de habilidades cognitivas superiores, es decir mejoraron el nivel de aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología.

4.2.2. *Resultados del pretest del grupo control y experimental*

Tabla 8

Nivel de logros de Aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología antes de la aplicación de las Herramientas Virtuales

Nivel de Logro de Aprendizaje en el PreTest					
Nivel	Intervalo	Grupo Experimental		Grupo Control	
		Fi	%	fi	%
Inicio	0 – 10	21	67,7	23	74,2
Proceso	11 – 13	10	32,3	8	25,8
Logro esperado	14 – 17	0	0,0	0	0,0

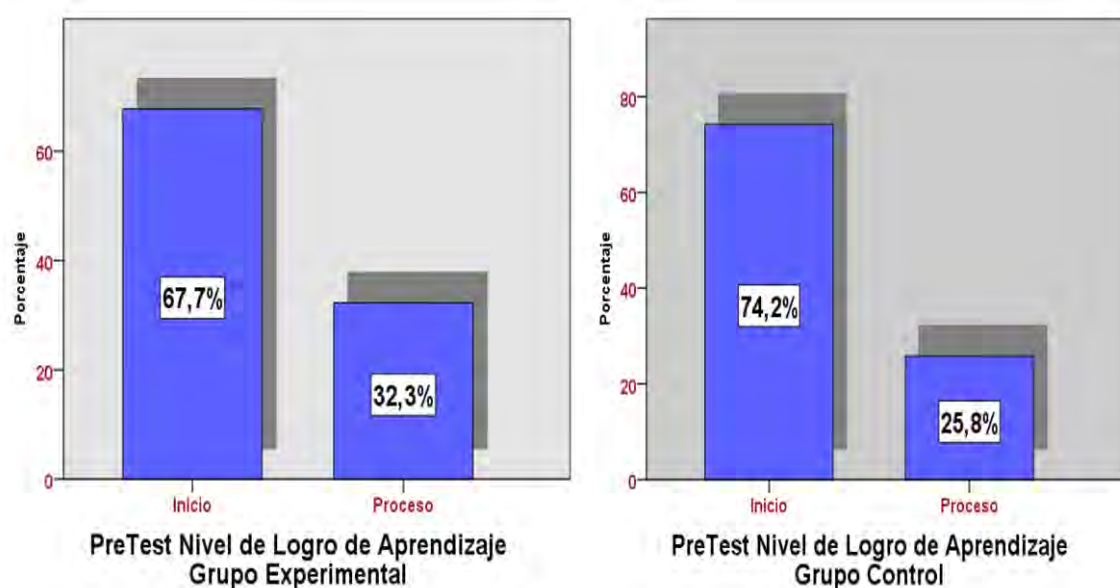
Logro Destacado	18 – 20	0	0,0	0	0,0
Total		31	100,0	31	100,0

Nota. Distribución de frecuencias y porcentajes del nivel de logro de aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología en el pretest del grupo experimental y grupo control antes de la aplicación de las herramientas virtuales.

Figura

5

Nivel de logros del Aprendizaje de Ciencia y Tecnología antes de la aplicación de las Herramientas Virtuales



Nota. Representación gráfica de los porcentajes obtenidos en el nivel de logro de aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología en el pretest del grupo experimental y grupo control antes de la aplicación de las herramientas virtuales.

Descripción y análisis de los resultados

- En el grupo experimental, antes de la aplicación de las herramientas virtuales, el 67,7 % (21 estudiantes) se ubicó en el nivel de inicio, mientras que el 32,3 % (10 estudiantes) se encontró en el nivel en proceso. Ninguno alcanzó los niveles de logro esperado ni logro destacado.
- En el grupo control, los resultados fueron similares: el 74,2 % (23 estudiantes) se ubicó en el nivel de inicio y el 25,8 % (8 estudiantes) en el nivel en proceso. Tampoco se registraron estudiantes en los niveles de logro esperado ni logro destacado.

- En ambos grupos, la tendencia general muestra un predominio del nivel de inicio, lo que refleja un bajo desempeño inicial en el área de Ciencia y Tecnología antes de la intervención.
- Los resultados del pre test indican que tanto el grupo experimental como el grupo control presentaban niveles similares de aprendizaje antes de la aplicación de las herramientas virtuales. Esto permite afirmar que ambos grupos partieron de condiciones equivalentes, lo cual resulta importante para garantizar la validez del diseño cuasi experimental.
- La mayoría de los estudiantes en el nivel de inicio evidencia dificultades en la comprensión y aplicación de los contenidos científicos, así como una limitada capacidad para emplear el método científico en la resolución de problemas. Esta situación demuestra la necesidad de implementar estrategias innovadoras que promuevan un aprendizaje más activo y significativo en el área.

4.2.3. *Resultados del postest del grupo control y experimental*

Tabla 9

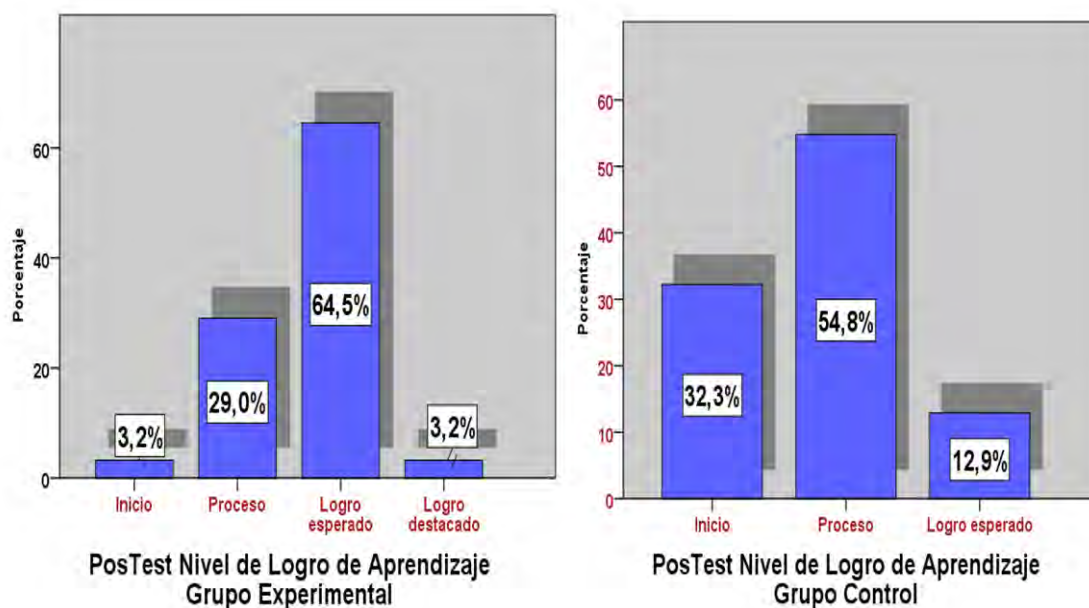
Nivel de logros de aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología después de la aplicación de las Herramientas Virtuales

Nivel de Logro de Aprendizaje en el PosTest					
Nivel	Intervalo	Grupo Experimental		Grupo Control	
		Fi	%	fi	%
Inicio	0 – 10	1	3,2	10	32,3
Proceso	11 – 13	9	29,0	17	54,8
Logro esperado	14 – 17	20	64,5	4	12,9
Logro Destacado	18 – 20	1	3,2	0	0,0
Total		31	100,0	31	100,0

Nota. Distribución de frecuencias y porcentajes del nivel de logro de aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología en el postest del grupo experimental y grupo control después de la aplicación de las herramientas virtuales.

Figura 6

Nivel de logros de aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología después de la aplicación de las Herramientas Virtuales



Nota. Representación gráfica de los porcentajes obtenidos en el nivel de logro de aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología en el postest del grupo experimental y grupo control después de la aplicación de las herramientas virtuales.

Descripción y análisis de los resultados

- En el grupo experimental, después de la aplicación de las herramientas virtuales, el 64,5 % (20 estudiantes) alcanzó el nivel de logro esperado y un 3,2 % (1 estudiante) logró un nivel destacado. Asimismo, el 29,0 % (9 estudiantes) se ubicó en el nivel en proceso y solo un 3,2 % (1 estudiante) permaneció en el nivel inicio.
- En el grupo control, los resultados fueron menos favorables. La mayoría de los estudiantes (54,8 %, equivalente a 17 estudiantes) se mantuvo en el nivel en proceso, mientras que el 32,3 % (10 estudiantes) permaneció en el nivel inicio. Solo el 12,9 % (4 estudiantes) alcanzó el nivel de logro esperado y ninguno llegó al logro destacado.

Los resultados del posprueba reflejan una clara diferencia entre ambos grupos.

El grupo experimental mostró una mejora significativa en comparación con el grupo

control, lo cual evidencia la efectividad del uso de herramientas virtuales en el fortalecimiento del aprendizaje en Ciencia y Tecnología.

El aumento de estudiantes en los niveles de *logro esperado* y *logro destacado* en el grupo experimental demuestra que las herramientas virtuales favorecieron la comprensión y aplicación de los contenidos científicos, promoviendo un aprendizaje más activo y autónomo. En cambio, el grupo control, que continuó con el método tradicional, evidenció un avance limitado, manteniendo a la mayoría de los estudiantes en niveles básicos.

Estos resultados confirman que la implementación de herramientas virtuales constituye una estrategia eficaz para mejorar el desempeño académico en el área de Ciencia y Tecnología, al incentivar la exploración, la interacción y el pensamiento crítico en los estudiantes.

4.2.4. Prueba de hipótesis específica 1

Ho : La aplicación de herramientas virtuales no influye significativamente en el desarrollo de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos en estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar, 2024.

H1 : La aplicación de herramientas virtuales influye significativamente en el desarrollo de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos en estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar, 2024.

Tabla 10
Medidas de tendencia central y dispersión por grupo para la hipótesis específica 1

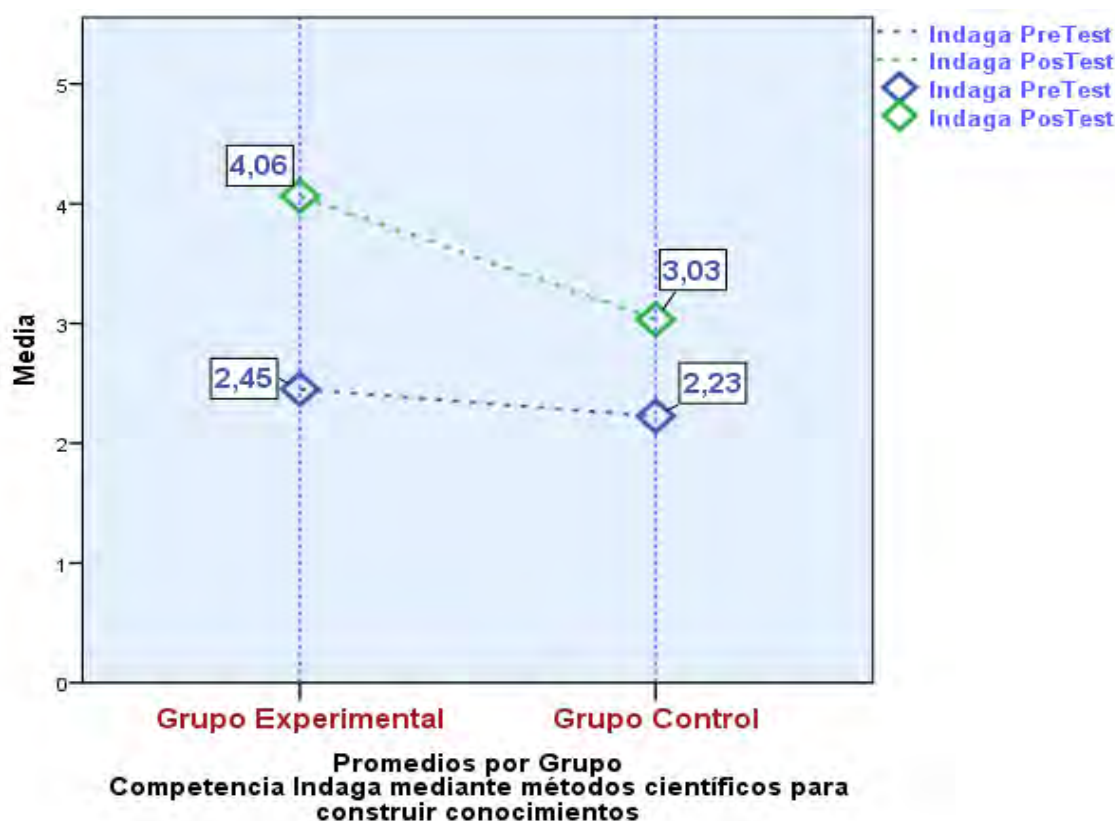
Estadísticas de grupo				
Grupo	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio

Indaga PreTest	Grupo Experimental	31	2,45	1,150	,207
	Grupo Control	31	2,23	1,175	,211
Indaga PosTest	Grupo Experimental	31	4,06	,772	,139
	Grupo Control	31	3,03	,912	,164

Nota. Medidas de tendencia central y dispersión obtenidas en el pretest y posttest del grupo experimental y grupo control para la competencia “Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos”.

Figura 7

Comparación de medias por grupo Experimental y Control para la Competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.



Nota. Comparación de las medias obtenidas en el pretest y posttest del grupo experimental y grupo control para la competencia “Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos”.

Descripción y análisis de los resultados

- En el pre test, el grupo experimental obtuvo una media de 2,45 con una desviación estándar de 1,150, mientras que el grupo control registró una media ligeramente menor de 2,23 con una desviación estándar de 1,175. Esto evidencia que, antes de la aplicación de las herramientas virtuales, ambos grupos

presentaban niveles similares en la competencia “Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos”, mostrando un desempeño bajo y homogéneo.

- En el pos test, se observa una mejora significativa en el grupo experimental, que alcanzó una media de 4,06 con una desviación estándar reducida de 0,772. En contraste, el grupo control obtuvo una media de 3,03 con una desviación estándar de 0,912. Este aumento en la media y la disminución de la dispersión en el grupo experimental reflejan un progreso notable en sus niveles de logro tras la intervención pedagógica.

Los resultados muestran que, antes de la intervención, ambos grupos partían de un rendimiento similar en la competencia de indagación científica, lo que sugiere condiciones iniciales equitativas. Sin embargo, tras la aplicación de las herramientas virtuales, el grupo experimental evidenció un avance significativo en comparación con el grupo control.

El incremento de la media y la reducción de la variabilidad indican una mejora generalizada y más consistente en los aprendizajes del grupo experimental. Esto sugiere que las herramientas virtuales favorecieron el desarrollo de habilidades relacionadas con la observación, formulación de hipótesis, análisis de información y elaboración de conclusiones científicas.

En consecuencia, la incorporación de recursos tecnológicos interactivos contribuyó a fortalecer el proceso de indagación científica de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje más autónomo, dinámico y significativo en el área de Ciencia y Tecnología.

Tabla 11

Prueba T de Student para comparar las diferencias significativas en la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		Prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Indaga PosTest	Se asumen varianzas iguales	,333	,566	4,810	60	,000	1,032	,215	,603	1,462
	No se asumen varianzas iguales			4,810	58,397	,000	1,032	,215	,603	1,462

Nota. La prueba t de Student para muestras independientes permitió determinar la existencia de diferencias significativas entre el grupo experimental y el grupo control en la competencia “Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos” después de la aplicación de las herramientas virtuales.

Descripción y análisis de los resultados

La prueba de Levene arrojó un valor de significancia de 0,566, superior a 0,05, lo que indica que se asume igualdad de varianzas entre el grupo experimental y el grupo control.

Estos resultados de la prueba t para muestras independientes confirman que la aplicación de herramientas virtuales tuvo un impacto significativo en el desarrollo de la competencia de indagación científica de los estudiantes. El valor de significancia ($p = 0,000 < 0,05$) demuestra que la mejora observada en el grupo experimental no se debió al azar, sino al efecto de la intervención pedagógica implementada.

Esto significa que los estudiantes que utilizaron herramientas virtuales fortalecieron de manera más efectiva sus habilidades para observar, formular preguntas, plantear hipótesis y analizar información científica. En cambio, el grupo control, que no utilizó dichas herramientas, mostró un progreso menor.

En síntesis, se concluye que las herramientas virtuales constituyen una estrategia didáctica eficaz para potenciar la competencia Indaga mediante métodos científicos para

construir sus conocimientos, promoviendo aprendizajes más activos, reflexivos y significativos en el área de Ciencia y Tecnología.

4.2.5. Prueba de hipótesis específica 2

H₀ : La aplicación de herramientas virtuales no influye significativamente en el desarrollo de la competencia Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo en estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar, 2024.

H₁ : La aplicación de herramientas virtuales influye significativamente en el desarrollo de la competencia Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo en estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar, 2024.

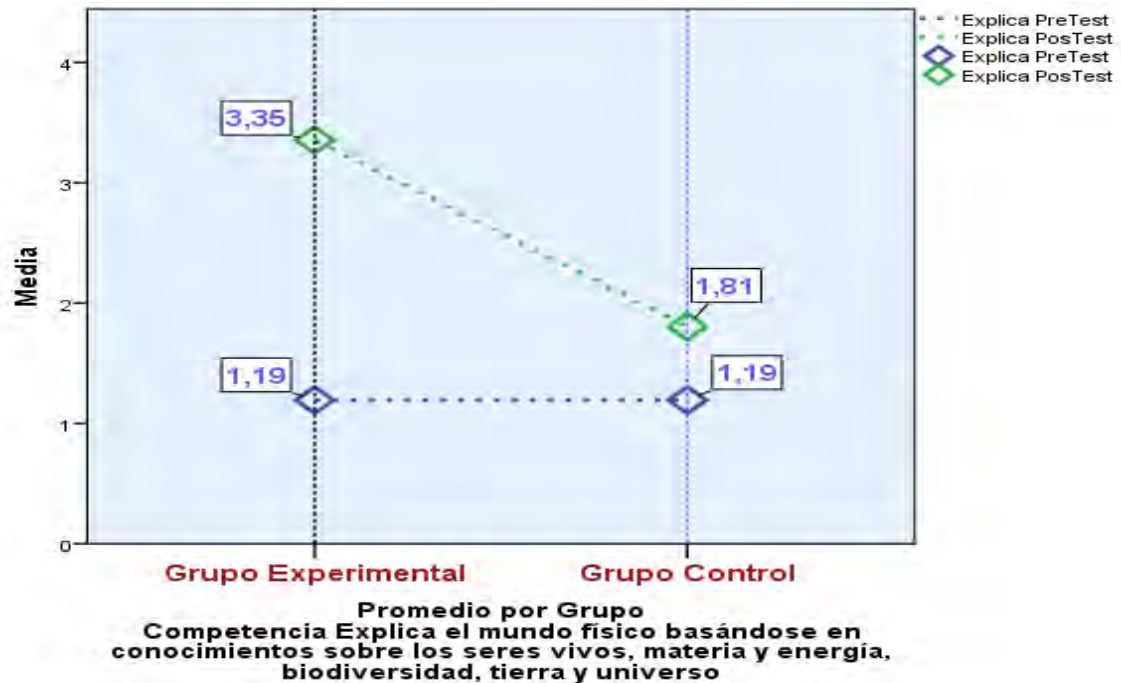
Tabla 12
Medidas de tendencia central y dispersión por grupo para la hipótesis específica 2

Estadísticas de grupo					
	Grupo	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Explica PreTest	Grupo Experimental	31	1,19	1,302	,234
	Grupo Control	31	1,19	1,195	,215
Explica PosTest	Grupo Experimental	31	3,35	,755	,136
	Grupo Control	31	1,81	1,223	,220

Nota. Medidas de tendencia central y dispersión obtenidas en el pretest y posttest del grupo experimental y grupo control para la competencia “Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo”.

Figura 8

Comparación de medias por grupo Experimental y Control para la Competencia Explica el mundo físico basándose en conocimiento sobre seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo



Nota. Comparación de las medias obtenidas en el pretest y postest del grupo experimental y grupo control para la competencia “Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo”.

Descripción y análisis de los resultados

- En el pre test, tanto el grupo experimental como el grupo control obtuvieron una media de 1,19, lo que evidencia un nivel inicial similar en la competencia Explica el mundo físico basándose en conocimientos científicos.
- Tras la aplicación de las herramientas virtuales, en el pos test se observa un incremento considerable en el grupo experimental, con una media de 3,35, frente al grupo control, cuya media fue de 1,81. La diferencia entre ambas medias sugiere una mejora notable en el grupo que fue expuesto a la intervención, mientras que el grupo control mostró un progreso más limitado.

Los resultados reflejan un cambio significativo en el nivel de comprensión científica de los estudiantes del grupo experimental tras la implementación de las

herramientas virtuales. El incremento en la media demuestra que los estudiantes fortalecieron sus habilidades para interpretar fenómenos naturales, utilizar conceptos científicos con mayor precisión y explicar causas y efectos mediante el razonamiento lógico.

Por el contrario, el grupo control, que no empleó herramientas virtuales en su proceso de aprendizaje, mantuvo un rendimiento más bajo, lo que indica que el enfoque tradicional no generó mejoras significativas en esta competencia.

Estos hallazgos evidencian que las herramientas virtuales favorecen el aprendizaje activo, permiten la exploración interactiva de conceptos y facilitan la visualización de procesos científicos, lo que conduce a una comprensión más profunda del mundo físico. Esto reafirma la efectividad de su aplicación en el área de Ciencia y Tecnología.

Por lo tanto, los resultados permiten aceptar la hipótesis específica, evidenciando que las herramientas virtuales fortalecen significativamente la competencia “Explica el mundo físico basándose en conocimientos científicos” en los estudiantes del área de Ciencia y Tecnología

Tabla 13

Prueba T de Student para comparar las diferencias significativas en la competencia Explica el mundo físico basándose en conocimiento sobre seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		Prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Explica PosTest	Se asumen varianzas iguales	7,586	,008	6,000	60	,000	1,548	,258	1,032	2,065
	No se asumen varianzas iguales			6,000	49,974	,000	1,548	,258	1,030	2,067

Nota. La prueba t de Student para muestras independientes permitió determinar la existencia de diferencias significativas entre el grupo experimental y el grupo control en la competencia “Explica el mundo físico basándose en conocimiento sobre seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo” después de la aplicación de las herramientas virtuales.

Descripción y análisis de los resultados

La prueba t de Student para muestras independientes permitió comparar los resultados del Pos test entre el grupo experimental y el grupo control en la competencia Explica el mundo físico basándose en conocimientos científicos.

Estos resultados confirman que existen diferencias significativas en los niveles de logro de la competencia Explica el mundo físico basándose en conocimientos científicos entre los estudiantes del grupo experimental y los del grupo control. Dicha diferencia favorece al grupo experimental, que fue instruido mediante herramientas virtuales, demostrando que el uso de recursos digitales interactivos incidió positivamente en la comprensión y explicación de fenómenos físicos.

El nivel de significancia ($p < 0,05$) permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna, que sostiene que la aplicación de herramientas virtuales mejora significativamente el aprendizaje en Ciencia y Tecnología. Este hallazgo refuerza la idea de que el uso pedagógico de las tecnologías fomenta la experimentación, la observación guiada y la construcción activa del conocimiento científico, promoviendo aprendizajes más profundos y duraderos en los estudiantes.

4.2.6. Prueba de hipótesis específica 3

H₀ : La aplicación de herramientas virtuales no influye significativamente en el desarrollo de la competencia Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno en estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar, 2024.

H₁ : La aplicación de herramientas virtuales influye significativamente en el desarrollo de la competencia Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver

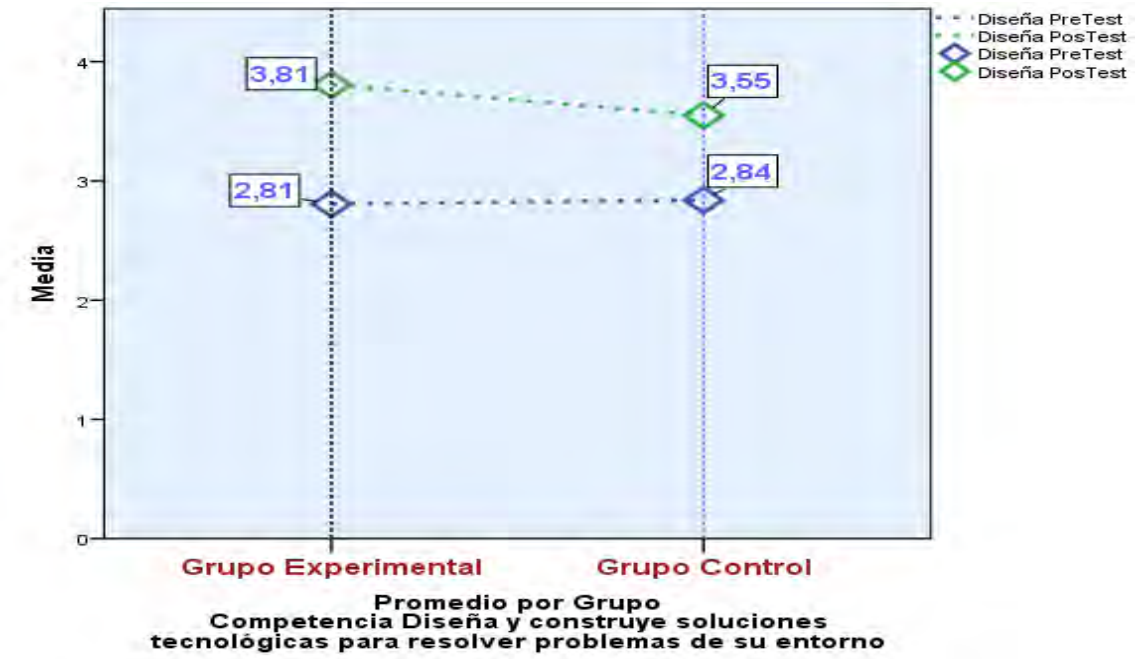
problemas de su entorno en estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar, 2024.

Tabla 14
Medidas de tendencia central y dispersión por grupo para la hipótesis específica 3

Estadísticas de grupo					
	Grupo	N	Medi a	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Diseña PreTest	Grupo Experimental	31	2,81	1,138	,204
	Grupo Control	31	2,84	1,186	,213
Diseña PosTest	Grupo Experimental	31	4,03	,752	,135
	Grupo Control	31	3,06	,727	,131

Nota. Medidas de tendencia central y dispersión obtenidas en el pretest y posttest del grupo experimental y grupo control para la competencia “Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno”.

Figura 9
Comparación de medias por grupo Experimental y Control para la Competencia Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.



Nota. Comparación de las medias obtenidas en el pretest y posttest del grupo experimental y grupo control para la competencia “Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno”.

Descripción y análisis de los resultados

- En el grupo experimental, antes de la aplicación de las herramientas virtuales, el promedio de logro en la competencia “Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno” fue de 2,81 puntos, con una desviación estándar de 1,138, mientras que el grupo control obtuvo una media similar de 2,84 puntos y una desviación estándar de 1,186. Esto evidencia que ambos grupos iniciaron el proceso con niveles de desempeño equivalentes.
- Después de la aplicación de las herramientas virtuales, el grupo experimental alcanzó una media de 4,03 puntos, con una desviación estándar de 0,752, mientras que el grupo control obtuvo una media de 3,06 puntos y una desviación estándar de 0,727. Los resultados reflejan una mejora más notable en el grupo experimental, lo que sugiere un efecto positivo de la intervención pedagógica.

La comparación de los resultados del Pos test revela un incremento significativo en el desempeño del grupo experimental respecto al grupo control, lo que indica que la aplicación de herramientas virtuales influyó positivamente en el desarrollo de la competencia Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.

La diferencia de medias entre ambos grupos indica que los estudiantes que trabajaron con herramientas virtuales lograron mayor autonomía para diseñar y construir soluciones ante situaciones reales de su entorno, integrando de manera efectiva el conocimiento teórico con la práctica. En conjunto, los hallazgos respaldan la hipótesis específica planteada, al mostrar que la implementación de recursos digitales fortalece el aprendizaje significativo en el área de Ciencia y Tecnología.

Por lo tanto, los resultados permiten aceptar la hipótesis específica, evidenciando que las herramientas virtuales fortalecen significativamente la competencia

“Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno” en los estudiantes del área de Ciencia y Tecnología.

Tabla 15

Prueba T de Student para comparar las diferencias significativas en la competencia Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		Prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	T	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Diseña PosTest	Se asumen varianzas iguales	,111	,740	5,150	60	,000	,968	,188	,592	1,344
	No se asumen varianzas iguales			5,150	59,933	,000	,968	,188	,592	1,344

Nota. La prueba t de Student para muestras independientes permitió determinar la existencia de diferencias significativas entre el grupo experimental y el grupo control en la competencia “Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno” después de la aplicación de las herramientas virtuales.

Descripción y análisis de los resultados

En la prueba de Levene para la igualdad de varianzas, se obtuvo una significancia de 0,740, valor superior a 0,05, lo que indica que las varianzas entre los grupos son homogéneas. Por tanto, se asumen varianzas iguales para el análisis. En la prueba t para la igualdad de medias, se observa un valor de $t = 5,150$ con 60 grados de libertad y un nivel de significancia bilateral de 0,000, menor a 0,05.

Los resultados de la prueba t de Student demuestran que existen diferencias estadísticamente significativas en la competencia “Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno” entre los estudiantes del grupo experimental y los del grupo control en el Pos test. Este hallazgo confirma la hipótesis específica planteada, que sostenía que la aplicación de herramientas virtuales generaría una mejora significativa en dicha competencia.

El incremento en los resultados del grupo experimental evidencia que el uso de herramientas virtuales permitió a los estudiantes participar activamente en procesos de diseño y experimentación tecnológica, fortaleciendo su pensamiento creativo y su capacidad para resolver problemas reales. En contraste, el grupo control, que no empleó estas herramientas, mostró un progreso menor, lo que sugiere que las estrategias tradicionales resultan menos efectivas para desarrollar competencias tecnocientíficas en el contexto educativo actual.

4.3. Presentación de resultados

Los resultados de la presente investigación demostraron que el uso de herramientas virtuales generó un impacto significativo en el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar 2024. La prueba t de Student ($p = 0.000 < 0.05$) confirmó diferencias estadísticamente significativas entre los grupos experimental y control, evidenciando que la aplicación de estrategias basadas en recursos digitales fortaleció las competencias científicas y tecnológicas de los estudiantes, incrementando los niveles de logro esperado y destacado.

Estos hallazgos coinciden con los resultados obtenidos por Ramasamy et al. (2022) en Malasia, quienes demostraron que el uso de la herramienta Edpuzzle mejoró significativamente el rendimiento académico, la participación y el interés de los estudiantes en Ciencias. En ambos estudios, la incorporación de herramientas virtuales interactivas permitió a los estudiantes involucrarse de manera activa en su proceso de aprendizaje, promoviendo la comprensión de conceptos científicos a través de la experimentación y la observación directa. Asimismo, se reafirma la efectividad de la metodología activa centrada en el estudiante, que transforma las experiencias de aprendizaje en procesos más dinámicos y significativos.

Del mismo modo, los resultados de esta investigación guardan coherencia con los hallazgos de Álvarez y Mischel (2024), quienes concluyeron que Edpuzzle constituye una herramienta versátil y motivadora para el aprendizaje en entornos virtuales, favoreciendo la autonomía y el compromiso estudiantil. En este sentido, las herramientas aplicadas en el grupo experimental cumplieron una función similar: promover la participación, el pensamiento crítico y la autogestión del conocimiento, lo que explica el incremento significativo del rendimiento académico en comparación con el grupo control.

Asimismo, la presente investigación concuerda con los resultados de Wang y Tahir (2020), quienes demostraron que el uso de plataformas gamificadas como Kahoot incrementa la motivación, la participación y el rendimiento académico. En este estudio, la implementación de herramientas virtuales con elementos interactivos y visuales también favoreció la implicación activa del estudiante, reduciendo la pasividad propia de la enseñanza tradicional. Ambas investigaciones coinciden en que la gamificación y la interactividad fortalecen la comprensión conceptual y la retención del conocimiento, especialmente en áreas científicas.

A nivel nacional, los resultados se encuentran en plena concordancia con la investigación de Portella (2021), quien evidenció una relación significativa positiva entre el uso de herramientas virtuales y el aprendizaje en Ciencia y Tecnología ($p = 0.000$). En ambos casos, el valor estadístico altamente significativo confirma que el uso pedagógico de las herramientas virtuales no solo mejora el aprendizaje, sino también la percepción del estudiante respecto a la utilidad y aplicabilidad de los contenidos científicos.

De manera similar, Floríndez (2022) y Mayta (2022) encontraron que la educación virtual y el uso de herramientas digitales se asocian positivamente con el aprendizaje significativo ($r = 0.577$ y $r = 0.602$, respectivamente). En la presente investigación, los estudiantes del grupo experimental lograron trasladar los conceptos teóricos a contextos

prácticos, evidenciando un aprendizaje significativo que involucra comprensión, aplicación y transferencia del conocimiento científico. Esto demuestra que las herramientas virtuales pueden actuar como mediadores cognitivos que fortalecen la construcción activa del conocimiento.

Por su parte, Aponte (2022), al estudiar la influencia de las herramientas virtuales en estudiantes de secundaria, concluyó que dichas herramientas mejoran significativamente el aprendizaje significativo ($p < 0.05$). Este resultado se asemeja a los hallazgos obtenidos en el presente estudio, donde la diferencia entre los grupos experimental y control confirma que la virtualidad bien planificada contribuye al desarrollo de competencias científicas y tecnológicas, especialmente en las dimensiones “Indaga”, “Explica” y “Diseña”.

En cuanto a las percepciones docentes, los resultados también se relacionan con las conclusiones de Orellana et al. (2022), quienes resaltaron que las herramientas digitales fortalecen la comunicación y la explicación de contenidos, pero requieren capacitación y soporte institucional. En la presente investigación, los efectos positivos del uso de herramientas virtuales también dependieron del acompañamiento docente y del diseño pedagógico de las actividades, lo que sugiere que la capacitación en el uso de TIC es un factor determinante para garantizar su efectividad.

A nivel local, los hallazgos coinciden directamente con los estudios de Chávez (2023) y García et al. (2023), quienes demostraron que el uso de simuladores virtuales como PhET fortalece las competencias científicas, en especial la indagación y la explicación de fenómenos naturales. En ambos casos, se observaron mejoras significativas en las competencias de indagación, creatividad y comprensión conceptual, similares a las mejoras registradas en el grupo experimental de esta investigación.

Finalmente, los resultados guardan coherencia con los hallazgos de Sinche (2022), quien determinó una correlación positiva y fuerte ($r = 0.837$; $p = 0.000$) entre el uso educativo de las TIC y el aprendizaje significativo. En la presente investigación, el valor de significancia $p = 0.000$ también refleja una relación estadísticamente sólida entre la aplicación de herramientas virtuales y la mejora del aprendizaje. Esto refuerza la idea de que la integración tecnológica, cuando se orienta pedagógicamente hacia la indagación y la resolución de problemas, genera aprendizajes más profundos y duraderos.

En conjunto, los resultados de esta investigación no solo corroboran la evidencia empírica previa, sino que también la amplían al contexto local de Espinar, demostrando que las herramientas virtuales constituyen una estrategia eficaz para fortalecer el aprendizaje científico en estudiantes de secundaria. Su aplicación promueve la motivación, la indagación, la creatividad y la transferencia del conocimiento, reafirmando la necesidad de integrar tecnologías interactivas en la enseñanza de la Ciencia y Tecnología como medio para alcanzar aprendizajes más significativos y competenciales.

CONCLUSIONES

PRIMERA : Los resultados obtenidos permitieron comprobar que existen diferencias estadísticamente significativas en el aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología entre los grupos experimental y control, después de la aplicación de las herramientas virtuales. Esto evidencia que el uso de dichas herramientas tuvo un impacto positivo en el aprendizaje significativo de los estudiantes, fortaleciendo sus competencias científicas y tecnológicas, en comparación con quienes siguieron un método tradicional de enseñanza.

SEGUNDA : Antes del uso de las herramientas virtuales, tanto el grupo experimental como el grupo control mostraron un nivel similar de aprendizaje, predominando el nivel de inicio en ambos **casos**. Esta situación reflejó un bajo dominio de los contenidos del área y una limitada aplicación del método científico, lo cual justificó la necesidad de implementar estrategias innovadoras basadas en el uso de herramientas digitales.

TERCERA : Tras la aplicación de las herramientas virtuales, los estudiantes del grupo experimental mostraron un incremento notable en los niveles de logro esperado y logro destacado, a diferencia del grupo control. Este avance confirma la efectividad de las plataformas virtuales como recursos didácticos que promueven la comprensión activa y el aprendizaje significativo en Ciencia y Tecnología.

CUARTA : Respecto a la competencia “Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos”, se determinó que **existen** diferencias significativas entre ambos grupos a favor del experimental. Las herramientas virtuales facilitaron la exploración, formulación de hipótesis y análisis de resultados, fortaleciendo las habilidades de investigación científica en los estudiantes.

QUINTA : En relación con la competencia “Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo”, los resultados mostraron diferencias significativas entre los grupos experimental y control. Los estudiantes que emplearon herramientas virtuales lograron una comprensión más profunda de los fenómenos naturales, evidenciando una mejora sustancial en la interpretación de conceptos científicos.

SEXTA : En la competencia “Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno”, también se hallaron diferencias significativas a favor del grupo experimental. Esto demuestra que el uso de herramientas virtuales promovió la creatividad, el pensamiento crítico y la aplicación práctica del conocimiento, contribuyendo al desarrollo integral de las competencias científicas y tecnológicas.

RECOMENDACIONES

PRIMERA : Al equipo directivo, promover la integración de herramientas virtuales en los planes de estudio del área de Ciencia y Tecnología, asegurando que los recursos tecnológicos sean accesibles y funcionales para docentes y estudiantes. Asimismo, fomentar programas de capacitación docente en el uso de plataformas y aplicaciones educativas que potencien el aprendizaje significativo y la motivación de los estudiantes.

SEGUNDA : A los docentes, incorporar de manera constante herramientas virtuales en sus sesiones de aprendizaje, diseñando actividades interactivas que faciliten la comprensión de conceptos científicos y tecnológicos. Asimismo, planificar tareas que promuevan la experimentación, la indagación y la resolución de problemas a través de medios digitales, reforzando la participación activa del estudiante

TERCERA : A los estudiantes, utilizar las herramientas virtuales proporcionadas para explorar, investigar y construir conocimiento de manera autónoma, reforzando su aprendizaje significativo en Ciencia y Tecnología. Asimismo, participar activamente en las actividades digitales, aplicando los conceptos aprendidos y desarrollando habilidades de indagación, análisis y resolución de problemas.

CUARTA : A los padres de familia, se les recomienda apoyar el uso responsable de las herramientas virtuales en casa, promoviendo espacios de estudio adecuados y supervisando las actividades escolares en línea. Asimismo, incentivar a sus hijos a aplicar los conocimientos adquiridos mediante estas plataformas, motivando la curiosidad científica y tecnológica.

REFERENCIAS

- Amacifuen, M. (2024). Uso de las herramientas digitales en el proceso de aprendizaje del área ciencia y tecnología en estudiantes de educación secundaria. [Tesis de pregrado], Universidad César Vallejo. Repositorio UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/156718>
- Araya, S. y Espinoza, L. (2020). Contributions from the Neurosciences for the Understanding of Learning Processes in Educational Contexts. Revista de Psicología y Educación, Universidad San Ignacio de Loyola. <https://revistas.usil.edu.pe/index.php/pyr/article/view/312>
- Arroyo, L. (2023). Las TIC como herramientas pedagógicas en Latinoamérica: una revisión sistemática. Revista InveCom. <https://revistainvecom.org/index.php/invecom/article/view/3822>
- Ausubel, D. (2000). The acquisition and retention of knowledge: A cognitive view. Kluwer Academic Publishers. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-94-015-9454-7>
- Ayil, J. (2018). Entorno Virtual de Aprendizaje: Una herramienta de apoyo para la enseñanza de las matemáticas. México, 2018
- Barrientos, J. (2023). Las herramientas virtuales y el aprendizaje del área de educación para el trabajo en los estudiantes de la Institución Educativa Nicolás Copérnico UGEL 05 San Juan de Lurigancho. Para optar al Título de Segunda Especialidad Profesional en la Especialidad de Informática Educativa. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Disponible en <https://repositorio.une.edu.pe/server/api/core/bitstreams/2ab74aa0-b71e-4232-b3e6-e82c452c3a93/content>

Bastidas, F. A. (2019). Modelo holístico de planificación curricular para institutos y colegios universitarios de tecnología. Enfoques. Revista de Investigación en Ciencias de la Administración, 3(11), 202-2016.

<https://doi.org/10.33996/revistaenfoques.v3i11.66>

Blanco, Á. (2015). La competencia científica en las aulas: nueve propuestas didácticas (ed.). Andavira Editora.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/tea.21188>

Bruner, J. (2017). La educación, puerta de la cultura. Fondo de Cultura Económica.

Carrasco (2008), Sergio. Metodología de la Investigación Científica, Lima: Editorial San Marcos 2008.

Chancahuire, R. (2022). Uso de las TIC y rendimiento académico en estudiantes del primero de secundaria en matemática del Colegio “Augusto Salazar Bondy”, Distrito Colquepata, Provincia de Paucartambo, Cusco. [Tesis de pregrado], UNSAAC. <https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/8705>

Chávez, Y. (2023). El laboratorio virtual PhET y la Competencia “Indaga” del área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del cuarto grado de una escuela secundaria de Cusco. APORTES, (35), 41-51.

<https://doi.org/10.56992/a.vii35.436>

Chuco, J. y Apaza, S. (2024). Herramientas virtuales y aprendizaje

Constitución Política del Perú. (1993). Artículos 13 y 14. Recuperado de https://www.oas.org/juridico/spanish/per_res17.pdf

Crosetti, V., Caggiano, G., y Casella, L. (2021). La importancia de los recursos virtuales en Ñ©pocas de pandemia: El curso de QuÑ-mica AnalÑ-tica I de la UNNOBA como caso de estudio. Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y

Educación en Tecnología, (28), 83-92. Recuperado en 08 de julio de 2022, de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S185099592021000100011&lng=es&tlng=

Cueva, J., García, A. y Martínez, O. (2020). La influencia del conectivismo para el uso de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje. Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política Y Valores, VII(2), 1– 28. Recuperado de <http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com>

Decreto Supremo N° 009-2020-MINEDU. Aprobación del Proyecto Educativo Nacional al 2036. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/minedu/informes-publicaciones/4160150-proyecto-educativo-nacional-al-2036>

Florindez, R. (2022). Educación virtual y aprendizaje significativo en estudiantes de la Facultad Ciencias de la Salud de una Universidad de Tarapoto, 2022. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/95642>

García y Lozano (2019). Tecnología de la información y comunicación (Tic) en las asignaturas de especialidad en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la escuela profesional de turismo UNSAAC- 2017- II”. <https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/3780>

García, M., Vilagarrafa, J., Chalco, J., Apaza, R., y Sánchez, F. (2023). Percepción de estudiantes de secundaria sobre la aplicación del simulador PhET en el aprendizaje de la química. Revista de Climatología, 23. Edición Especial Ciencias Sociales, 4317-4323. <https://doi.org/10.59427/rcli/2023/v23cs.4317-4323>

- Gonzales, J., y Oseda, D. (2021). Influencia de herramientas virtuales en el desarrollo de competencias digitales. Ciencia Latina: Revista Científica Multidisciplinaria, 5(4), 759. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i4.759
- González, J. (2021). Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) para la enseñanza aprendizaje de la Matemática. Revista Científica de FAREM – Estilí. DOI: <https://doi.org/10.5377/farem.v0i0.11607>
- Harlen, W. (2018). Teaching science for understanding in primary and secondary schools. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315629659científico>. Morata.
- Harlen, W. (2018). Teaching science for understanding in primary and secondary schools. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315626696>
- Heredia, B., Pérez, D., Cocón, J., y Zavaleta, P. (2020). La Gamificación como Herramienta Tecnológica para el Aprendizaje en la Educación Superior. Revista TecnológicaEducativa Docentes 2.0, 9(2), 49-58.
- Huamanñahui, A.. (2021). Las herramientas de google y el aprendizaje virtual de los estudiantes del idioma portugués en el ciclo super intensivo I del Instituto de Idiomas de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco - 2020. <http://hdl.handle.net/20.500.12918/6057>
- Jurado, V. (2016). Elaboración de herramientas virtuales para la enseñanza de la estructura del átomo, mediante una metodología basada en la teoría del aprendizaje significativo crítico para lograr el desarrollo de competencias científicas en estudiantes de CLEI 5 de la Institución Educativa Villa del Socorro de la ciudad de Medellín. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/57641>

- Krahenbuhl, K. (2016). Student-Centered Education and Constructivism: Challenges, concerns, and clarity for teachers. *Clearing House: A Journal of Educational Strategies*, 89(3), 97-105. doi: 10.1080/00098655.2016.1191311
- Laguna, M. (2018). Hábitos de estudio y aprendizaje significativo en los estudiantes del primer semestre de la Escuela Profesional de Educación-Filial Espinar-UNSAAC, 2018. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/33967>
- Lanas, M. y Zembylas, M. (2015). Towards a transformational political concept of love in Critical Education. *Studies in Philosophy and Education*, 34(1), 31-44. doi: 10.1007/s11217-014-9424-5.
- Lazarte, I. M., & Gómez, S. G. (2021). Aplicación de la herramienta Quizizz como estrategia de Gamificación en la Educación Superior. In XXIII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2021, Chilecito, La Rioja). <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/119490>
- López, E., y Escobedo, F. (2021). Conectivismo, ¿un nuevo paradigma del aprendizaje? *Desafíos*, 12(1), 259. <https://doi.org/10.37711/desafios.2021.12.1.259>
- Machaca, E. (2022). Aplicación de Kahoot como herramienta educativa para la enseñanza. *Educación*, 31(61), 116–128. <https://doi.org/10.18800/educacion.202202.006>.
- Maldonado S., Araujo, V., y Rondón, O. (2018). Enseñar como un “acto de amor” con métodos de enseñanza-aprendizaje no tradicionales en los entornos virtuales. *Revista Electrónica Educare*, 22(3), 371- 382. <https://dx.doi.org/10.15359/ree.22-3.18>

Mayta, Q. (2022). Uso de herramientas virtuales en su aprendizaje significativo de los estudiantes de ciencias Sociales de una universidad De Pasco 2022.
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/96593>

Minedu. (2016). Currículo Nacional de Educación Básica. Ministerio de Educación del Perú. <https://www.gob.pe/institucion/minedu/informes-publicaciones/301197-curriculo-nacional-de-educacion-basica>

MINEDU. (2017). Currículo Nacional de la Educación Básica. Lima: Ministerio de Educación del Perú. Recuperado de <https://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>

Minedu. (2019) Guía Metodológica, Orientaciones para la Planificación curricular de Educación Primaria en el marco de la implementación del Currículo Nacional. Disponible en:
<file:///C:/Users/MICROSOFT/Downloads/guiametodologicaorientaciones-planificacion-curricular-dep.pdf>.

Ministerio de Educación del Perú. (2020). Currículo Nacional de la Educación Básica. MINEDU.
<https://www.minedu.gob.pe/curriculo/>

Mishra, P., y Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A new framework for teacher knowledge. Teachers College Record, 108(6), 1017–1054.
<https://punya.educ.msu.edu/publications/journal-articles/mishra-koehler-tcr2006.pdf>

- Moncada, Y. (2020). Las herramientas tecnológicas y aprendizaje en entornos virtuales de los estudiantes de una institución educativa, Piura, 2020. Tesis de Investigación, Piura, Perú. Universidad César Vallejo. Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/48313>
- Moreira, M. (2018). Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza. Archivos de Ciencias de la Educación, 11(12), e29. <https://doi.org/10.24215/23468866e029>
- OCDE. (2019). PISA 2018 assessment and analytical framework. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/pisa/sitedocument/PISA-2018-Assessment-and-Analytical-Framework.pdf>
- Orellana, C., Zubiaur, M., Castillo, J., Aquije, E. y Cárdenas, F. (2022). Uso de las herramientas digitales en los centros públicos de educación secundaria. Horizontes. Revista de Investigación en Ciencia de la Educación, 6(23), 429-438. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i23.345>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2019). PISA 2018 assessment and analytical framework (revised edition). OECD Publishing. <https://www.oecd.org/education/pisa-2018-assessment-and-analytical-framework-2019.pdf>
- Ortega, A. C. (2018). El uso de las herramientas virtuales y su incidencia en el aprendizaje significativo de los estudiantes del segundo año Bachillerato de Educación Básica de la Unidad Educativa “José Rodríguez Labandera” del Cantón Quevedo. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/4997>

Ortegón, M. (2016). Gamificación de las matemáticas en la enseñanza del valor posicional de cantidades. Tesis de Maestría: elearning y Redes Sociales. Universidad Internacional de La Rioja. Cali, Colombia.

Ortiz, A., y Sanz, C. (2016). El aprendizaje basado en competencias: Una propuesta para la educación universitaria. Revista Educación y Humanismo, 18(31), 168–182.
<https://www.eumed.net/uploads/revistas/53663415f5b2725486ed4420c3de26a3.pdf>

Portella, A. R. (2021). Herramientas virtuales y el aprendizaje en Ciencia y Tecnología en estudiantes de cuarto de Secundaria, IE No 069-SJL-2020.
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/61058>

Pozo, J. (2020). Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento

Presutti, F. (1970). Las pruebas educativas ISPEF.
http://www.ispef.org/nuovo/index_html_files/ESP%20%20Test%20Educativi.pdf

Proyecto Educativo Nacional al 2036: El reto de la ciudadanía. (2020). Consejo Nacional de Educación. Recuperado de
<https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/6910>

Puentedura, R. (2014). SAMR: A contextualized introduction.
<http://www.hippasus.com/rrpweblog>

Quispe, R. y Dueñas, S. (2017). Mejorar el uso adecuado de los procesos pedagógicos y didácticos en la programación de sesiones de aprendizaje en la Institución Educativa N° 257 de la Provincia De Ilo. Tesis. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Recuperado de
<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/3825>

Ramasany, V., Noor, N., y Zaid, N. (2022). efecto del uso de la aplicación de video interactivo Edpuzzle en el interés, la participación y el rendimiento académico de estudiantes de primaria en la asignatura de Ciencias. Innovative Teaching and Learning Journal, 6(2), 59-72.

Redacción de El Tintero. (Última edición: 13 de julio de 2023 a las 11:17 am). Definición de Herramienta. Disponible en

<https://conceptodefinicion.de/herramienta>

Resolución Ministerial N.º 159-2017-MINEDU modifica el Currículo Nacional de la Educación Básica

Ruiz, M., Aguirre, N., Montenegro L., y Mendoza, M. (2022). Herramientas tecnológicas para una virtualidad en la educación. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria, 6(1), 3693-3707.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i1.1762

Sánchez, H. (1996). Metodología y diseños en la investigación científica. Perú, Editorial. Mantaro.

Sánchez, H. (2018). Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística. Perú, Editorial. Bussiness Support Aneth S.R.L.

<https://www.urp.edu.pe/pdf/id/13350/n/libro-manual-determinoseninvestigacion.pdf>

Siemens., G. (2004). Connectivism: A learning theory for the digital age. Elearnspace. Recuperado de

<https://learning-theories.com/connectivism/>

significativo en el área de Ciencias Sociales en una institución educativa pública

Acomayo, 2023. Tesis de Licenciatura. Universidad Católica de Trujillo

“Benedicto XVI”. Disponible en

<https://repositorio.uct.edu.pe/server/api/core/bitstreams/b01ba588-fd81-4c8e-88ac-403da62a1908/content>

Sinche, R. (2022). Uso educativo de las TIC y aprendizaje significativo en estudiantes de un instituto público de Cusco. [Tesis de maestría], Universidad César Vallejo.

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/95393>

Sinche, R. (2022). Uso Educativo de las TIC y el Aprendizaje Significativo en Estudiantes de un Instituto Público de Cusco, 2022. Tesis de Maestría, Universidad César Vallejo. Repositorio Institucional UCV.

UNESCO. (2020). Marco de competencias de los docentes en materia de TIC.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024>

Viteri, M. (2023). Aprendizaje basado en problemas y desarrollo de competencias.

Revista Educación y Sociedad, 12(4), 60–75.

<https://revistas.utpl.edu.ec/index.php/EducacionSociedad/article/view/1234>

Wang, A., y Tahir, R. (2020). The effect of using Kahoot! for learning – A literature review. Computers & Education, 149, 103818.

<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103818>

Zubiaur, M., Orellana, C., Castillo, J., Aquije, E. y Cárdenas, F. (2022). Uso de las herramientas digitales en los centros públicos de educación secundaria. Horizontes. Revista de Investigación en Ciencia de la Educación, 6(23), 429-438.

<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i23.345>

Noa Dueñas, S. M., & Yucra Huari, E. R. (2024). Aplicación del software Algodoo y su influencia en el aprendizaje de la estática en el área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes del quinto grado de secundaria [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco]. Repositorio Institucional UNSAAC.
<https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/9816>

Escobar Merma, Y. N. (2024). Classcraft como herramienta gamificada para el desarrollo de la competencia indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos del área Ciencia y Tecnología [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco]. Repositorio Institucional UNSAAC.
<https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/8740>

Quispe Justiniani, J. (2025). Uso de laboratorios virtuales en el aprendizaje significativo en el área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes de primero de secundaria [Tesis de licenciatura, Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Santa Rosa Cusco]. Repositorio Institucional.
<https://repositorio2.eesppsantarosacusco.edu.pe/items/2c6acba4-99c4-4879-a207-3ff0538c6611>

Lozano-Meza, E. E. (2024). Entornos virtuales de aprendizaje en el desarrollo de competencias científicas en estudiantes de una universidad privada de Lima-2021. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 8(3), 2815–2840.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11496

Chávez Cuarite, D. A., & Tintaya Díaz, V. A. (2021). Uso del aula virtual como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje de la formación tecnológica en estudiantes del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Pedro P. Díaz, Arequipa 2019 [Tesis de maestría, Universidad Católica de Santa María].

<https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/11046>

Chávez Lara, J. (2022). Ambiente virtual en el aprendizaje de ciencias sociales en estudiantes de secundaria de Villa María del Triunfo, 2021 [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional UCV.

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/82545>

Masaquiza Tubon, J. P., Lovato Rivera, E. E., Chusín Chusín, K. G., & Paredes Acosta, M. E. (2025). Aplicación de metodologías activas a través de herramientas virtuales para el desarrollo del pensamiento lógico en estudiantes de secundaria.

Dominio de las Ciencias, 11(1), 45–60.

<https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/4494>

Álvarez Ariza, L. A. (2024). Bringing active learning, experimentation, and student-created videos in engineering. arXiv.

<https://arxiv.org/abs/2406.00895>

Cabero Almenara, J. (2019). Tecnología educativa. Editorial Síntesis.

Gerencia Regional de Educación Cusco. (s.f.). ¿Qué hacemos? Gobierno Regional del Cusco.

<https://www.gob.pe/4799-gerencia-regional-de-educacion-cusco-que-hacemos>

Unidad de Gestión Educativa Local Espinar. (s.f.). UGEL Espinar.

<https://www.ugelespinar.gob.pe/ugel/>

Siemens, G. (2004). Connectivism: A learning theory for the digital age.

<http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

Tema: Herramientas virtuales para fortalecer el aprendizaje significativo del área de ciencia y tecnología, en los estudiantes del séptimo ciclo de la institución educativa Almirante Miguel Grau – Espinar 2024.

PROBLEMA GENERAL DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVO GENERAL DE INVESTIGACIÓN	HIPÓTESIS GENERAL DE INVESTIGACIÓN	VARIABLES DE INVESTIGACIÓN
¿En qué medida la aplicación de herramientas virtuales influye en el aprendizaje significativo del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar, 2024?	Demostrar en qué medida la aplicación de herramientas virtuales influye en el aprendizaje significativo del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar, 2024	La aplicación de herramientas virtuales influye significativamente en el aprendizaje significativo del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar, 2024.	VARIABLE INDEPENDIENTE Herramientas virtuales Dimensiones: ➤ Herramientas de simulación científica (PhET y Labster) ➤ Herramientas de gestión y organización del aprendizaje (Canvas) ➤ Herramientas de evaluación interactiva (Kahoot y Quizizz) ➤ Herramientas de organización conceptual (Mindomo) ➤ Herramientas de apoyo audiovisual e interactivo (Videos educativos y pizarra interactiva)
PROBLEMAS ESPECÍFICOS DE LA INVESTIGACIÓN ¿Cómo influye la aplicación de herramientas virtuales en el desarrollo de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos en estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar, 2024? ¿Cómo influye la aplicación de herramientas virtuales en el desarrollo de la competencia Explica el mundo físico basándose	OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA INVESTIGACIÓN - Analizar en qué medida la aplicación de herramientas virtuales influye en el desarrollo de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos en estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar, 2024. - Evaluar en qué medida la aplicación de herramientas virtuales influye en el desarrollo de la competencia Explica el	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS DE LA INVESTIGACIÓN Hi1: La aplicación de herramientas virtuales influye significativamente en el desarrollo de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos en estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar, 2024. Hi2: La aplicación de herramientas virtuales influye significativamente en el desarrollo	VARIABLE DEPENDIENTE Aprendizaje significativo

en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo en estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar, 2024? • ¿Cómo influye la aplicación de herramientas virtuales en el desarrollo de la competencia Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno” en estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar, 2024?	mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo en estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar, 2024. • Comprobar en qué medida la aplicación de herramientas virtuales influye en el desarrollo de la competencia Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno en estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar, 2024.	de la competencia Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo en estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar, 2024. Hi3: La aplicación de herramientas virtuales influye significativamente en el desarrollo de la competencia Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno en estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar, 2024. Identificación de las variables e indicadores	Dimensiones ➤ Indaga mediante método científicos para construir conocimientos ➤ Explica el mundo físico basándose en conocimiento sobre seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo ➤ Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno
---	---	--	---

POBLACIÓN Y MUESTRA	MÉTODO Y DISEÑO	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Población 290 estudiantes de I.E. Almirante Miguel Grau de Espinar, Cusco. Muestra 62 estudiantes de la I.E. Almirante Miguel Grau de Espinar, Cusco.	Tipo de investigación: Aplicativo Nivel de investigación: Explicativa Diseño de investigación: Cuasi – experimental	Técnica e instrumento: • TÉCNICA: Evaluación • INSTRUMENTO: Cuestionario – Prueba objetiva (test)

Anexo 2: Instrumento de evaluación (Pretest y Postest)



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
Escuela de post grado
Maestría En Educación Mención Educación Superior

IE ALMIRANTE MIGUEL GRAU



CIENCIA Y TECNOLOGÍA

DATOS GENERALES DEL ESTUDIANTE			
APELLIDOS Y NOMBRES	Gulla Ccacya Alexander		
GRADO	2 ^{do}	SECCIÓN	B
FECHA	9/10/2024		



INSTRUCCIONES

- 1) La Evaluación está compuesta de 12 preguntas, cada pregunta presenta cuatro alternativas (a, b, c, d).
- 2) Lee cada pregunta con mucha atención y marca la respuesta correcta con un aspa X. Recuerda marcar sólo una respuesta por cada pregunta.
- 3) Organiza tu tiempo para desarrollar la Prueba, tienes 60 minutos para resolverla.
- 4) Sólo debes usar lápiz, borrador y tajador, no está permitido el uso de celular, calculadora u otros dispositivos.
- 5) Si te equivocas, puedes borrar con cuidado y volver a marcar la respuesta correcta.
- 6) La evaluación es personal, resuelve tu cuadernillo en silencio sin mirar las Pruebas de tus compañeros.
- 7) Finalizada la resolución de la Prueba, entrega el cuadernillo completo.





COMPETENCIA 1: Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos.



LEE SIGUIENTE SITUACIÓN Y RESPONDE LAS PREGUNTAS 1 Y 2

Andrés, ha observado que, en su chacra, las papas crecen de forma diferente las que están en un terreno que tiene tierra negra crece mucho más grande, que las que se encuentran en un terreno arenoso. Carlo quiere indagar las causas de este crecimiento desigual. Responda las siguientes preguntas.

1. ¿Cuál de las siguientes preguntas permite investigar de manera científica la situación observada?
 - a) ¿Por qué crecen las papas?
 - b) ¿La tierra negra favorece el crecimiento de las papas?
 - ☒ c) ¿Qué tipo de suelo influye en el crecimiento de las papas?
 - d) ¿Las papas crecen más en la chacra?
2. Según la situación presentada. ¿Cuál es la hipótesis más adecuada para investigar la influencia del tipo de suelo en el crecimiento de las papas?
 - a) Las papas crecen en diferentes tipos de suelo.
 - ☒ b) Si las papas se siembran en suelo negro, entonces crecerán más que en suelo arenoso.
 - c) Las papas son un alimento importante.
 - d) La tierra negra es mejor que la arena.

LEE SIGUIENTE SITUACIÓN Y RESPONDE LAS PREGUNTAS:

José Alberto realizó el siguiente diseño para su experimentación: Ha escogido semillas de papa del mismo tamaño y de la misma especie, luego ha colocado en una maceta tierra negra y en otra arena, sembrando en cada maceta la misma cantidad de semillas de papa. Responda la siguiente pregunta.



3. En el diseño experimental presentado, ¿qué acción permite controlar adecuadamente una variable interviniente?
 - ☒ a) Sembrar mayor cantidad de papas en una maceta
 - b) Usar diferentes tipos de semillas en cada maceta.
 - c) Regar ambas macetas con la misma cantidad de agua en los mismos intervalos de tiempo.
 - d) Colocar las macetas en lugares con distinta cantidad de luz.



ANALIZA LA SIGUIENTE INFORMACIÓN Y RESPONDE

A partir del gráfico sobre la preferencia de golosinas, un grupo de estudiantes quiere comprobar si la preferencia influye en la cantidad de consumo durante el recreo.

4. ¿Cuál de las siguientes propuestas de indagación es más adecuada para obtener conclusiones válidas?

Preferencia por Persona



- ☒ a) Formular una hipótesis, aplicar encuestas sobre preferencias y registrar el consumo durante tres días en un solo grado.
- b) Formular una hipótesis, registrar el consumo durante una semana en varios grados y comparar los resultados con las preferencias del gráfico.
- c) Formular una hipótesis, observar el consumo durante una semana y registrar únicamente la golosina más consumida cada día.
- d) Formular una hipótesis, registrar el consumo diario y las preferencias, pero sin considerar el número de estudiantes observados.

ANALIZA LA SIGUIENTE INFORMACIÓN Y RESPONDE

Denis, al investigar sobre la contaminación del agua, encontró que en el Perú muchas minas están situadas en las cabeceras de las cuencas alto andinas. Las descargas de metales de metales pesados que influyen hacia a los valles ponen en peligro la salud y los medios de vida de las poblaciones locales. Durante las últimas décadas varias de las comunidades cerca de la mina Tintaya - Espinar han reportado contaminación del agua. El organismo de evaluación y fiscalización ambiental (OEFA) ha encontrado regularmente altos niveles de metales pesados en el río Apurímac, a pesar de las garantías de la empresa manifiesta no causar contaminación del agua.



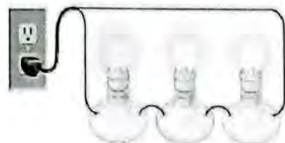
5. Después de leer el texto, Denis llega a una conclusión. ¿Cuál de las siguientes propuestas de indagación permite obtener conclusiones más válidas sobre la relación entre preferencia y consumo?

- a) Formular una hipótesis y registrar durante una semana el consumo de golosinas en un solo grado, considerando únicamente la más consumida cada día.
- ☒ b) Formular una hipótesis y aplicar una encuesta de preferencias, registrando el consumo diario durante varios días en diferentes grados, relacionando ambos datos.
- c) Formular una hipótesis y registrar el consumo de golosinas solo en los estudiantes que manifiestan mayor preferencia.
- d) Formular una hipótesis y observar el consumo en distintos grados, sin considerar las preferencias individuales de los estudiantes.

COMPETENCIA 2: Explica el mundo natural y artificial basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo

LA SIGUIENTE SITUACIÓN Y RESPONDE:

Aurora, diseñó un circuito eléctrico, pero le indicaron que debe modificarlo para que, si uno de los focos deja de funcionar, los demás continúen encendidos



6. ¿Qué modificación debe realizar para lograr ese funcionamiento?

- a) Reorganizar el circuito en serie, asegurando que la corriente pase por todos los focos de manera continua.
- ☒ b) Reconfigurar el circuito en paralelo, permitiendo que cada foco tenga un camino independiente para la corriente
- c) Incrementar la potencia del generador para compensar la falla de uno de los focos.
- d) Reducir la resistencia total del circuito para evitar interrupciones en el flujo eléctrico.



LEE LA INFORMACIÓN Y RESPONDE LA PREGUNTA:

ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS

Los rayos X, son un tipo de radiación llamadas ondas electromagnéticas. Las imágenes de rayos X muestran el interior de su cuerpo en diferentes tonos de blanco y negro. Esto es debido a que diferentes tejidos absorben diferentes cantidades de radiación. El calcio en los huesos absorbe la mayoría de los rayos x por lo que los huesos se ven blanco. La grasa y otros tejidos blandos absorben menos, y se ven de color gris. El aire adsorbe la menor cantidad por lo que los pulmones se ven negros.

El uso más común de los rayos X es para ver fracturas (huesos rotos). Pero también se utiliza para otros fines. Por ejemplo, las radiografías de tórax pueden detectar neumonía. En las mamografías se utilizan rayos x para detectar el cáncer de mama.



7. A partir de la información sobre los rayos X, ¿cuál es la afirmación más adecuada desde el punto de vista científico?

- a) Los rayos X representan un riesgo elevado, por lo que su uso debería evitarse completamente en medicina.
- ☒ b) Los rayos X no presentan efectos en el organismo, ya que solo permiten observar estructuras internas.
- c) Los rayos X son radiaciones que, aunque pueden ser riesgosas, se utilizan de manera controlada para el diagnóstico de diversas enfermedades.
- d) Los rayos X son completamente beneficiosos, ya que permiten detectar cualquier tipo de enfermedad sin limitaciones

LEE LA INFORMACIÓN Y RESPONDE:

LA MOLÉCULA DEL AGUA:

La molécula de agua (H_2O) está formada por un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno. En esta molécula, los electrones no se distribuyen de manera uniforme debido a la mayor electronegatividad del oxígeno, lo que genera una ligera separación de cargas.





8. ¿Cuál es la explicación más adecuada sobre el tipo de enlace presente en la molécula de agua?

- ☒ a) Es un enlace iónico, porque existe transferencia completa de electrones entre el oxígeno y el hidrógeno.
- b) Es un enlace covalente no polar, ya que los electrones se comparten de manera equitativa entre los átomos.
- ☒ c) Es un enlace por puente de hidrógeno, ya que se forma entre el oxígeno y el hidrógeno dentro de la misma molécula.
- d) Es un enlace covalente polar, debido a que los electrones se comparten de forma desigual por la mayor atracción del oxígeno.

LEE LA SIGUIENTE INFORMACIÓN Y RESPONDE LAS PREGUNTAS:

Dactyloplus Coccus

La cochinilla es un insecto cuyo nombre científico es *Dactyloplus Coccus Costa*, que vive en la superficie de las plantas de tuna para nutrirse de su savia, llegando incluso a matarlas en unos pocos meses. El ácido carminico de la cochinilla es extraído tradicionalmente en el Perú para colorear bebidas, jarabes, golosinas, embutidos, entre otros.



9. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe con mayor precisión el tipo de nutrición de la cochinilla?

- a) Presenta nutrición heterótrofa, alimentándose de la savia elaborada que obtiene de la planta hospedera.
- ☒ b) Presenta nutrición autótrofa, ya que produce su propio alimento a partir de la luz solar.
- c) Presenta nutrición saprófita, ya que se alimenta de materia orgánica en descomposición.
- ☒ d) Presenta nutrición quimiosintética, utilizando compuestos químicos del entorno para producir su alimento.

ANALIZA LA SIGUIENTE INFORMACIÓN Y RESPONDE LAS PREGUNTAS:

ENLACE QUÍMICO

Un enlace químico es la fuerza de atracción que mantiene unidos a los átomos en una molécula o compuesto. Estos enlaces se forman debido a la interacción de los electrones en la capa de valencia de los átomos, que son los electrones más externos.

Existen diferentes tipos de enlaces químicos, pero el principal es el enlace covalente, donde los átomos comparten electrones para alcanzar una configuración electrónica estable. Un ejemplo sencillo es la molécula de agua (H_2O), donde dos átomos de hidrógeno comparten electrones con un átomo de oxígeno.



10. ¿Cuál de las afirmaciones es correcta sobre los enlaces químicos?

- a) El enlace covalente se produce por la unión de átomos de elementos metálico.
- b) La unión de iones positivos de un metal mediante electrones libres o deslocalizados en el enlace iónico.
- ☒ c) En Cl_2 los átomos de cloro forman un enlace covalente polar.
- d) Los átomos tienden a formar enlaces para alcanzar la configuración electrónica estable de gas noble más próximo.

COMPETENCIA 3: Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.

LEE LA INFORMACIÓN Y RESPONDE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS.

A 45 km de Arequipa, se ubican las pampas de Cañahua, las cuales presentan un microclima muy especial, originado por la niebla arrastrada por los vientos alisios que chocan contra ellas. Durante el invierno, esta zona se caracteriza por tener un alto nivel de humedad relativa, una temperatura promedio de 15 °C y frecuentes lloviznas. Esta humedad es la que mantiene la vegetación de las lomas, así como grandes cantidades de musgo encima de las rocas y troncos de los árboles.



Pablo y su familia viven en un asentamiento humano ubicado en la zona alta de Ancón, camino a las lomas, donde el agua es escasa. Después de visitar las lomas, observó que había unas mallas colgadas en los postes. Luego, escuchó a un poblador decir que el agua atrapada en ella se juntaba en un contenedor ubicado en el suelo para suministrar de agua los servicios higiénicos utilizados por los visitantes, sobre todo, durante los meses de invierno. Entonces pensó que podría fabricar su propio atrapaniebla para tener agua para su familia y vecinos.

11. Pablo desea aprovechar la niebla para obtener agua para su familia y vecinos. Considerando las condiciones descritas (alta humedad, presencia de niebla y escasez de agua), ¿cuál de las siguientes alternativas de solución tecnológica es más pertinente para su contexto?

- a) Instalar un sistema de tuberías para transportar agua desde otras zonas cercanas con mayor disponibilidad.
- ☒ b) Construir un atrapanieblas utilizando mallas que permitan condensar la humedad del aire y recolectarla en recipientes.
- c) Almacenar agua de lluvia en grandes reservorios durante todo el año.
- d) Perforar el suelo para extraer agua subterránea sin considerar estudios previos.



12. Pablo decidió construir un atrapanieblas para recolectar agua. Durante el diseño, debe elegir los materiales y la forma más adecuada para maximizar la captación de agua. ¿Cuál de las siguientes propuestas de diseño es más eficiente y adecuada según las condiciones del lugar?

a) Utilizar una malla plástica de trama fina colocada de forma vertical y orientada hacia la dirección del viento, conectada a un sistema de recolección de agua.

☒ b) Colocar telas gruesas en forma horizontal sobre el suelo para absorber la humedad del ambiente.

c) Usar una malla metálica cerrada sin espacios, instalada en cualquier dirección sin considerar el viento.

d) Instalar recipientes abiertos en el suelo para que recolecten directamente la neblina.

13. Pablo ya construyó un prototipo de atrapanieblas y quiere evaluar su eficiencia. ¿Cuál de las siguientes estrategias le permitirá validar con mayor confiabilidad el funcionamiento de su solución tecnológica?

☒ a) Medir la cantidad de agua recolectada durante una semana, registrando también la intensidad de la neblina y manteniendo la misma ubicación del prototipo.

b) Medir la cantidad de agua recolectada durante varios días, cambiando la ubicación del atrapanieblas para encontrar dónde funciona mejor.

c) Medir la cantidad de agua recolectada solo en los días con mayor presencia de neblina para asegurar resultados más visibles.

d) Medir la cantidad de agua recolectada en diferentes momentos del día sin considerar las condiciones ambientales.

ANALIZA Y RESPONDE LA PREGUNTA

En una comunidad agrícola, los agricultores han incrementado el uso de abonos químicos para mejorar la producción de sus cultivos. Si bien han logrado obtener cosechas más abundantes en menos tiempo, también han empezado a notar cambios en el suelo, como la disminución de su fertilidad natural y la contaminación de fuentes de agua cercanas.

Ante esta situación, un grupo de estudiantes propone diseñar una solución tecnológica que permita mantener la productividad de los cultivos, pero reduciendo los efectos negativos en el ambiente.



14. ¿Cuál de las siguientes propuestas representa la mejor alternativa de solución tecnológica frente al problema descrito?

a) Continuar usando abonos químicos, pero en menor cantidad, sin modificar las prácticas agrícolas actuales.

☒ b) Diseñar un sistema de compostaje que combine residuos orgánicos con una reducción progresiva de fertilizantes químicos, evaluando su efecto en el suelo.

c) Suspender completamente el uso de fertilizantes químicos sin implementar otra alternativa para los cultivos.

d) Aumentar el uso de abonos químicos más concentrados para reducir la frecuencia de aplicación.

15. Después de aplicar diferentes alternativas para reducir el uso de abonos químicos, los estudiantes obtienen resultados variados en la producción de cultivos y en la calidad del suelo. ¿Cuál de los siguientes criterios es más adecuado para decidir qué solución tecnológica continuar utilizando?

☒ a) Elegir la alternativa que haya producido mayor cantidad de cultivos en el menor tiempo, sin considerar otros factores.

b) Seleccionar la alternativa que equilibre la productividad del cultivo con la mejora de la calidad del suelo y menor impacto ambiental, sustentando la decisión con datos.

c) Escoger la alternativa que haya sido más fácil de aplicar, aunque no se tengan resultados claros.

d) Mantener la alternativa que prefieran los agricultores, sin analizar los resultados obtenidos.



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
Escuela de post grado
Maestría En Educación Mención Educación Superior

IE ALMIRANTE MIGUEL GRAU



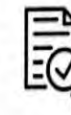
CIENCIA Y TECNOLOGÍA

DATOS GENERALES DEL ESTUDIANTE			
APELLIDOS Y NOMBRES	Sulla Ccacya Alexander		
GRADO	2do	SECCIÓN	B
FECHA	18-12-2024		



INSTRUCCIONES

- 1) La Evaluación está compuesta de 12 preguntas, cada pregunta presenta cuatro alternativas (a, b, c, d).
- 2) Lee cada pregunta con mucha atención y marca la respuesta correcta con un aspa X. Recuerda marcar sólo una respuesta por cada pregunta.
- 3) Organiza tu tiempo para desarrollar la Prueba, tienes 60 minutos para resolverla.
- 4) Sólo debes usar lápiz, borrador y tajador, no está permitido el uso de celular, calculadora u otros dispositivos.
- 5) Si te equivocas, puedes borrar con cuidado y volver a marcar la respuesta correcta.
- 6) La evaluación es personal, resuelve tu cuadernillo en silencio sin mirar las Pruebas de tus compañeros.
- 7) Finalizada la resolución de la Prueba, entrega el cuadernillo completo.





COMPETENCIA 1: Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos.

LEE SIGUIENTE SITUACIÓN Y RESPONDE LAS PREGUNTAS 1 Y 2

Andrés, ha observado que, en su chacra, las papas crecen de forma diferente las que están en un terreno que tiene tierra negra crece mucho más grande, que las que se encuentran en un terreno arenoso. Carlo quiere indagar las causas de este crecimiento desigual. **Responda las siguientes preguntas.**

1. ¿Cuál de las siguientes preguntas permite investigar de manera científica la situación observada?
a) ¿Por qué crecen las papas?
b) ¿La tierra negra favorece el crecimiento de las papas?
☒ c) ¿Qué tipo de suelo influye en el crecimiento de las papas?
d) ¿Las papas crecen más en la chacra?
2. Según la situación presentada. ¿Cuál es la hipótesis más adecuada para investigar la influencia del tipo de suelo en el crecimiento de las papas?
a) Las papas crecen en diferentes tipos de suelo.
☒ b) Si las papas se siembran en suelo negro, entonces crecerán más que en suelo arenoso.
c) Las papas son un alimento importante.
d) La tierra negra es mejor que la arena.

LEE SIGUIENTE SITUACIÓN Y RESPONDE LAS PREGUNTAS:

José Alberto realizó el siguiente diseño para su experimentación: Ha escogido semillas de papa del mismo tamaño y de la misma especie, luego ha colocado en una maceta tierra negra y en otra arena, sembrando en cada maceta la misma cantidad de semillas de papa. **Responda la siguiente pregunta.**



3. En el diseño experimental presentado, ¿qué acción permite controlar adecuadamente una variable interviniente?
a) Sembrar mayor cantidad de papas en una maceta
b) Usar diferentes tipos de semillas en cada maceta.
☒ c) Regar ambas macetas con la misma cantidad de agua en los mismos intervalos de tiempo.
d) Colocar las macetas en lugares con distinta cantidad de luz.



ANALIZA LA SIGUIENTE INFORMACIÓN Y RESPONDE

A partir del gráfico sobre la preferencia de golosinas, un grupo de estudiantes quiere comprobar si la preferencia influye en la cantidad de consumo durante el recreo.

4. ¿Cuál de las siguientes propuestas de indagación es más adecuada para obtener conclusiones válidas?

Preferencia por Persona



- a) Formular una hipótesis, aplicar encuestas sobre preferencias y registrar el consumo durante tres días en un solo grado.
- ☒ b) Formular una hipótesis, registrar el consumo durante una semana en varios grados y comparar los resultados con las preferencias del gráfico.
- c) Formular una hipótesis, observar el consumo durante una semana y registrar únicamente la golosina más consumida cada día.
- d) Formular una hipótesis, registrar el consumo diario y las preferencias, pero sin considerar el número de estudiantes observados.

ANALIZA LA SIGUIENTE INFORMACIÓN Y RESPONDE

Denis, al investigar sobre la contaminación del agua, encontró que en el Perú muchas minas están situadas en las cabeceras de las cuencas alto andinas. Las descargas de metales pesados que influyen hacia a los valles ponen en peligro la salud y los medios de vida de las poblaciones locales. Durante las últimas décadas varias de las comunidades cerca de la mina Tintaya - Espinar han reportado contaminación del agua. El organismo de evaluación y fiscalización ambiental (OEFA) ha encontrado regularmente altos niveles de metales pesados en el río Apurímac, a pesar de las garantías de la empresa manifiesta no causar contaminación del agua.



5. Después de leer el texto, Denis llega a una conclusión. ¿Cuál de las siguientes propuestas de indagación permite obtener conclusiones más válidas sobre la relación entre preferencia y consumo?

- a) Formular una hipótesis y registrar durante una semana el consumo de golosinas en un solo grado, considerando únicamente la más consumida cada día.
- ☒ b) Formular una hipótesis y aplicar una encuesta de preferencias, registrando el consumo diario durante varios días en diferentes grados, relacionando ambos datos.
- c) Formular una hipótesis y registrar el consumo de golosinas solo en los estudiantes que manifiestan mayor preferencia.
- d) Formular una hipótesis y observar el consumo en distintos grados, sin considerar las preferencias individuales de los estudiantes.

COMPETENCIA 2: Explica el mundo natural y artificial basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo

LA SIGUIENTE SITUACIÓN Y RESPONDE:

Aurora, diseñó un circuito eléctrico, pero le indicaron que debe modificarlo para que, si uno de los focos deja de funcionar, los demás continúen encendidos



6. ¿Qué modificación debe realizar para lograr ese funcionamiento?

- a) Reorganizar el circuito en serie, asegurando que la corriente pase por todos los focos de manera continua.
- ☒ b) Reconfigurar el circuito en paralelo, permitiendo que cada foco tenga un camino independiente para la corriente
- c) Incrementar la potencia del generador para compensar la falla de uno de los focos.
- d) Reducir la resistencia total del circuito para evitar interrupciones en el flujo eléctrico.



LEE LA INFORMACIÓN Y RESPONDE LA PREGUNTA:

ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS

Los rayos X, son un tipo de radiación llamadas ondas electromagnéticas. Las imágenes de rayos X muestran el interior de su cuerpo en diferentes tonos de blanco y negro. Esto es debido a que diferentes tejidos absorben diferentes cantidades de radiación. El calcio en los huesos absorbe la mayoría de los rayos x por lo que los huesos se ven blanco. La grasa y otros tejidos blandos absorben menos, y se ven de color gris. El aire adsorbe la menor cantidad por lo que los pulmones se ven negros.

El uso más común de los rayos X es para ver fracturas (huesos rotos). Pero también se utiliza para otros fines. Por ejemplo, las radiografías de tórax pueden detectar neumonía. En las mamografías se utilizan rayos x para detectar el cáncer de mama.



7. A partir de la información sobre los rayos X, ¿cuál es la afirmación más adecuada desde el punto de vista científico?

- a) Los rayos X representan un riesgo elevado, por lo que su uso debería evitarse completamente en medicina.
- b) Los rayos X no presentan efectos en el organismo, ya que solo permiten observar estructuras internas.
- ☒ c) Los rayos X son radiaciones que, aunque pueden ser riesgosas, se utilizan de manera controlada para el diagnóstico de diversas enfermedades.
- d) Los rayos X son completamente beneficiosos, ya que permiten detectar cualquier tipo de enfermedad sin limitaciones

LEA LA INFORMACIÓN Y RESPONDE:

LA MOLÉCULA DEL AGUA;

La molécula de agua (H_2O) está formada por un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno. En esta molécula, los electrones no se distribuyen de manera uniforme debido a la mayor electronegatividad del oxígeno, lo que genera una ligera separación de cargas.





8. ¿Cuál es la explicación más adecuada sobre el tipo de enlace presente en la molécula de agua?

- a) Es un enlace iónico, porque existe transferencia completa de electrones entre el oxígeno y el hidrógeno.
- b) Es un enlace covalente no polar, ya que los electrones se comparten de manera equitativa entre los átomos.
- ☒ c) Es un enlace por puente de hidrógeno, ya que se forma entre el oxígeno y el hidrógeno dentro de la misma molécula.
- d) Es un enlace covalente polar, debido a que los electrones se comparten de forma desigual por la mayor atracción del oxígeno.

LEE LA SIGUIENTE INFORMACIÓN Y RESPONDE LAS PREGUNTAS:

Dactyloplus Coccus

La cochinilla es un insecto cuyo nombre científico es *Dactyloplus Coccus Costa*, que vive en la superficie de las plantas de tuna para nutrirse de su savia, llegando incluso a matarlas en unos pocos meses. El ácido carminico de la cochinilla es extraído tradicionalmente en el Perú para colorear bebidas, jarabes, golosinas, embutidos, entre otros.



9. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe con mayor precisión el tipo de nutrición de la cochinilla?

- a) Presenta nutrición heterótrofa, alimentándose de la savia elaborada que obtiene de la planta hospedera.
- b) Presenta nutrición autótrofa, ya que produce su propio alimento a partir de la luz solar.
- ☒ c) Presenta nutrición saprófita, ya que se alimenta de materia orgánica en descomposición.
- d) Presenta nutrición quimiosintética, utilizando compuestos químicos del entorno para producir su alimento.

ANALIZA LA SIGUIENTE INFORMACIÓN Y RESPONDE LAS PREGUNTAS:

ENLACE QUÍMICO

Un enlace químico es la fuerza de atracción que mantiene unidos a los átomos en una molécula o compuesto. Estos enlaces se forman debido a la interacción de los electrones en la capa de valencia de los átomos, que son los electrones más externos.

Existen diferentes tipos de enlaces químicos, pero el principal es el enlace covalente, donde los átomos comparten electrones para alcanzar una configuración electrónica estable. Un ejemplo sencillo es la molécula de agua (H_2O), donde dos átomos de hidrógeno comparten electrones con un átomo de oxígeno.



10. ¿Cuál de las afirmaciones es correcta sobre los enlaces químicos?

- a) El enlace covalente se produce por la unión de átomos de elementos metálico.
- b) La unión de iones positivos de un metal mediante electrones libres o deslocalizados en el enlace iónico.
- c) En Cl_2 los átomos de cloro forman un enlace covalente polar.
- ☒ d) Los átomos tienden a formar enlaces para alcanzar la configuración electrónica estable de gas noble más próximo.

COMPETENCIA 3: Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.

LEE LA INFORMACIÓN Y RESPONDE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS.

A 45 km de Arequipa, se ubican las pampas de Cañahua, las cuales presentan un microclima muy especial, originado por la niebla arrastrada por los vientos alisios que chocan contra ellas. Durante el invierno, esta zona se caracteriza por tener un alto nivel de humedad relativa, una temperatura promedio de $15^\circ C$ y frecuentes lloviznas. Esta humedad es la que mantiene la vegetación de las lomas, así como grandes cantidades de musgo encima de las rocas y troncos de los árboles.



Pablo y su familia viven en un asentamiento humano ubicado en la zona alta de Ancón, camino a las lomas, donde el agua es escasa. Después de visitar las lomas, observó que había unas mallas colgadas en los postes. Luego, escuchó a un poblador decir que el agua atrapada en ella se juntaba en un contenedor ubicado en el suelo para suministrar de agua los servicios higiénicos utilizados por los visitantes, sobre todo, durante los meses de invierno. Entonces pensó que podría fabricar su propio atrapaniebla para tener agua para su familia y vecinos.

11. Pablo desea aprovechar la niebla para obtener agua para su familia y vecinos. Considerando las condiciones descritas (alta humedad, presencia de niebla y escasez de agua), ¿cuál de las siguientes alternativas de solución tecnológica es más pertinente para su contexto?

- a) Instalar un sistema de tuberías para transportar agua desde otras zonas cercanas con mayor disponibilidad.
- ☒ b) Construir un atrapanieblas utilizando mallas que permitan condensar la humedad del aire y recolectarla en recipientes.
- c) Almacenar agua de lluvia en grandes reservorios durante todo el año.
- d) Perforar el suelo para extraer agua subterránea sin considerar estudios previos.



12. Pablo decidió construir un atrapanieblas para recolectar agua. Durante el diseño, debe elegir los materiales y la forma más adecuada para maximizar la captación de agua. ¿Cuál de las siguientes propuestas de diseño es más eficiente y adecuada según las condiciones del lugar?

☒ a) Utilizar una malla plástica de trama fina colocada de forma vertical y orientada hacia la dirección del viento, conectada a un sistema de recolección de agua.

b) Colocar telas gruesas en forma horizontal sobre el suelo para absorber la humedad del ambiente.

c) Usar una malla metálica cerrada sin espacios, instalada en cualquier dirección sin considerar el viento.

d) Instalar recipientes abiertos en el suelo para que recolecten directamente la neblina.

13. Pablo ya construyó un prototipo de atrapanieblas y quiere evaluar su eficiencia. ¿Cuál de las siguientes estrategias le permitirá validar con mayor confiabilidad el funcionamiento de su solución tecnológica?

☒ a) Medir la cantidad de agua recolectada durante una semana, registrando también la intensidad de la neblina y manteniendo la misma ubicación del prototipo.

b) Medir la cantidad de agua recolectada durante varios días, cambiando la ubicación del atrapanieblas para encontrar dónde funciona mejor.

c) Medir la cantidad de agua recolectada solo en los días con mayor presencia de neblina para asegurar resultados más visibles.

d) Medir la cantidad de agua recolectada en diferentes momentos del día sin considerar las condiciones ambientales.

ANALIZA Y RESPONDE LA PREGUNTA

En una comunidad agrícola, los agricultores han incrementado el uso de abonos químicos para mejorar la producción de sus cultivos. Si bien han logrado obtener cosechas más abundantes en menos tiempo, también han empezado a notar cambios en el suelo, como la disminución de su fertilidad natural y la contaminación de fuentes de agua cercanas.

Ante esta situación, un grupo de estudiantes propone diseñar una solución tecnológica que permita mantener la productividad de los cultivos, pero reduciendo los efectos negativos en el ambiente.



14. ¿Cuál de las siguientes propuestas representa la mejor alternativa de solución tecnológica frente al problema descrito?

a) Continuar usando abonos químicos, pero en menor cantidad, sin modificar las prácticas agrícolas actuales.

☒ b) Diseñar un sistema de compostaje que combine residuos orgánicos con una reducción progresiva de fertilizantes químicos, evaluando su efecto en el suelo.

c) Suspender completamente el uso de fertilizantes químicos sin implementar otra alternativa para los cultivos.

d) Aumentar el uso de abonos químicos más concentrados para reducir la frecuencia de aplicación.

15. Después de aplicar diferentes alternativas para reducir el uso de abonos químicos, los estudiantes obtienen resultados variados en la producción de cultivos y en la calidad del suelo. ¿Cuál de los siguientes criterios es más adecuado para decidir qué solución tecnológica continuar utilizando?

☒ a) Elegir la alternativa que haya producido mayor cantidad de cultivos en el menor tiempo, sin considerar otros factores.

b) Seleccionar la alternativa que equilibre la productividad del cultivo con la mejora de la calidad del suelo y menor impacto ambiental, sustentando la decisión con datos.

c) Escoger la alternativa que haya sido más fácil de aplicar, aunque no se tengan resultados claros.

d) Mantener la alternativa que prefieran los agricultores, sin analizar los resultados obtenidos.

Anexo 3: Constancia de originalidad



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco INFORME DE SIMILITUD

(Aprobado por Resolución Nro. CU-321-2025-UNSAAC)

El que suscribe, el Asesor Dr. ANGEL ZENON CHOCCENAYA CUARO, quien aplica el software de detección de similitud al trabajo de investigación/tesis titulada: HERRAMIENTAS VIRTUALES PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE EN CIENCIA Y TECNOLOGIA EN LA INSTITUCION EDUCATIVA ALMIRANTE MIGUEL GRAU - ESPINAR 2024

Presentado por: INON PACCAYA PAUCARA DNI N° 47101345;
presentado por: — DNI N°: —
Para optar el título Profesional/Grado Académico de MAESTRO EN EDUCACION
HECION EDUCACION SUPERIOR
Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 01 veces, mediante el Software de Similitud, conforme al Art. 6° del *Reglamento para Uso del Sistema Detección de Similitud en la UNSAAC* y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 10 %.

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

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No sobrepasa el porcentaje aceptado de similitud.	☒
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las subsanaciones.	☐
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, conforme al reglamento, quien a su vez eleva el informe al Vicerrectorado de Investigación para que tome las acciones correspondientes; Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	☐

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

Cusco, 02 de Junio de 2026

Firma

Post firma Dr. Angel Z. Chocchenaya C.

Nro. de DNI 23969095

ORCID del Asesor 0000-0001-6999-0936

Se adjunta:

- Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
- Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: oid:

Anexo 4: Validación de instrumentos



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
Escuela de post grado
Maestría En Educación Mención Educación Superior



FICHA DE VALIDACION DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

I DATOS GENERALES:

- Título del trabajo de investigación:
"HERRAMIENTAS VIRTUALES PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ALMIRANTE MIGUEL GRAU – ESPINAR 2024"
- Nombre del instrumento: La aplicación de la prueba (Pre test y post test)
- Investigador: Bach: Jhon Paccaya Paucara

CRITERIO	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
			0 – 20%	21 – 40%	41 – 60%	61 – 80%	80 – 100%
Forma	1. REDACCION	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios.			X		
	2. CLARIDAD	Está formulado con un lenguaje apropiado				X	
	3. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.			X		
Contenido	4. VERACIDAD	Es adecuado el número de la ciencia y la tecnología				X	
	5. SUFICIENTE	Los ítems son adecuados en cantidad y profundidad				X	
	6. INTENCIONALIDAD	El instrumento mide en forma pertinente el comportamiento de las variables de investigación				X	
Estructura	7. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre todos los elementos básicos de la investigación.					X
	8. CONSISTENCIA	Se basa en aspectos técnicos científicos de la investigación educativa				X	
	9. COHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables					X
	10. METODOLOGÍA	La estrategia de investigación responde al propósito del diagnóstico				X	

II LUEGO DEL REVISADO DEL INSTRUMENTO:

Precede la Aplicación ☒
Debe corregirse ☐

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 73 %



[Firma]
DIRECTOR

Firma
Dr. WILBERT HERNANDEZ PACCAYA
DNI: 40865445
Teléfono: 954123371

Anexo 5: Autorización de aplicación de instrumento



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
Escuela de post grado
Maestría En Educación Mención Educación Superior



FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

I DATOS GENERALES:

- Título del trabajo de investigación:
"HERRAMIENTAS VIRTUALES PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ALMIRANTE MIGUEL GRAU – ESPINAR 2024"
- Nombre del instrumento: La aplicación de la prueba (Pre test y post test)
- Investigador: Bach. Ithon Paccaya Paccara

CRITERIO	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
			0 - 20%	21 - 40%	41 - 60%	61 - 80%	80 - 100%
Forma	1. REDACCIÓN	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios			58		
	2. CLARIDAD	Está formulado con un lenguaje apropiado			57		
	3. DIRECTIVIDAD	Está expresado en conductas observables			58		
Contenido	4. VERACIDAD	Es adecuado el asunto de la ciencia y la tecnología			57		
	5. SUFICIENTE	Los ítems son adecuados en cantidad y profundidad			58		
	6. INTENCIONALIDAD	El instrumento mide en forma pertinente el comportamiento de las variables de investigación				65	
Estructura	7. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre todos los elementos básicos de la investigación				65	
	8. CONSISTENCIA	Se basa en aspectos técnicos científicos de la investigación educativa				63	
	9. COHERENCIA	existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables			58		
	10. METODOLOGÍA	la estrategia de investigación responde al propósito del diagnóstico			58		

II LUEGO DEL REVISADO DEL INSTRUMENTO:

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 64 %

Procede Su Aplicación ☒
Debe corregirse: ☐

Firma:
De: Ithon Paccaya Paccara
DNI: 8825823
Teléfono: 9822104

Anexo 5: Autorización de aplicación de instrumento



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco
Escuela de post grado
Maestría En Educación Mención Educación Superior



FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

I DATOS GENERALES:

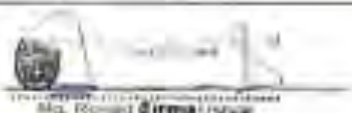
- Título del trabajo de investigación:
- "HERRAMIENTAS VIRTUALES PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ALMIRANTE MIGUEL GRAU – ESPINAR 2024"
- Nombre del instrumento: La aplicación de la prueba (Pre test y post test)
- Investigador: Bach: Jhon Pantoja Paucara

CRITERIO	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente	Regular	Buena	Muy Buena	Excelente
			0 – 20%	21 – 40%	41 – 60%	61 – 80%	80 – 100%
Forma	1. REDACCIÓN	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios.				75%	
	2. CLARIDAD	Está formulado con un lenguaje apropiado				75%	
	3. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				75%	
Contenido	4. VERACIDAD	Es adecuado el avance de la ciencia y la tecnología				75%	
	5. SUFICIENTE	Los ítems son adecuados en cantidad y profundidad				77%	
	6. INTENCIONALIDAD	El instrumento mide en forma pertinente el comportamiento de las variables de investigación.				80%	
Estructura	7. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre todos los elementos básicos de la investigación.					85%
	8. CONSISTENCIA	Se basa en aspectos técnicos científicos de la investigación educativa.				75%	
	9. COHERENCIA	existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables.					85%
	10. METODOLOGÍA	la estrategia de investigación responde al propósito del diagnóstico.				75%	

II LUEGO DEL REVISADO DEL INSTRUMENTO:

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 74%

Procede Su Aplicación ☒
Debe corregirse ☐

 Mg. Rosalva	
Mgtr:	Rosalva Pantoja
DNI:	7424517
Teléfono:	983712412

Anexo 5: Autorización de aplicación de instrumento



CONSTANCIA DE APLICACIÓN DE TESIS DE POSGRADO

La Dirección de la Institución Educativa N° 57003 "Almirante Miguel Grau", ubicada en la provincia de Espinar, departamento del Cusco, hace constar por el presente documento que: **El bachiller JHON PACCAYA PAUCCARA**, identificado con el número de DNI: **47101345**. Realizó la aplicación de su trabajo de investigación de posgrado (Tesis) titulada:

"Herramientas virtuales para fortalecer el aprendizaje significativo del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del séptimo ciclo de la Institución Educativa Almirante Miguel Grau – Espinar, 2023". Que consiste en la aplicación de una prueba de entrada, sesiones de aprendizaje y una prueba de salida a los estudiantes del 3ro "B" y "C".

La aplicación de la referida investigación se llevó a cabo en esta institución educativa durante un período de días (03) meses del 9 de octubre al 20 de diciembre, en el año 2024, con la participación de los estudiantes del séptimo ciclo y el acompañamiento del docente del área de **Ciencia y Tecnología**.

El presente trabajo permitió poner en práctica estrategias basadas en herramientas virtuales, contribuyendo al fortalecimiento de los aprendizajes significativos y al mejoramiento de los procesos pedagógicos en el área mencionada.

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado, para los fines académicos y administrativos que considere pertinentes.

Espinar, mayo del 2024.

Anexo 6: Base de datos

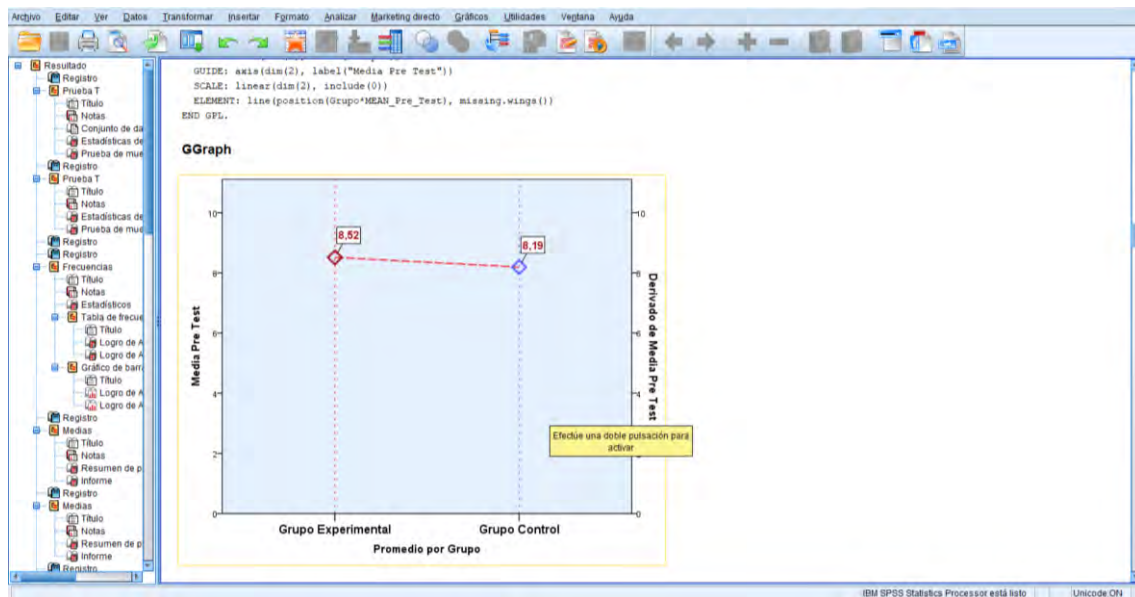
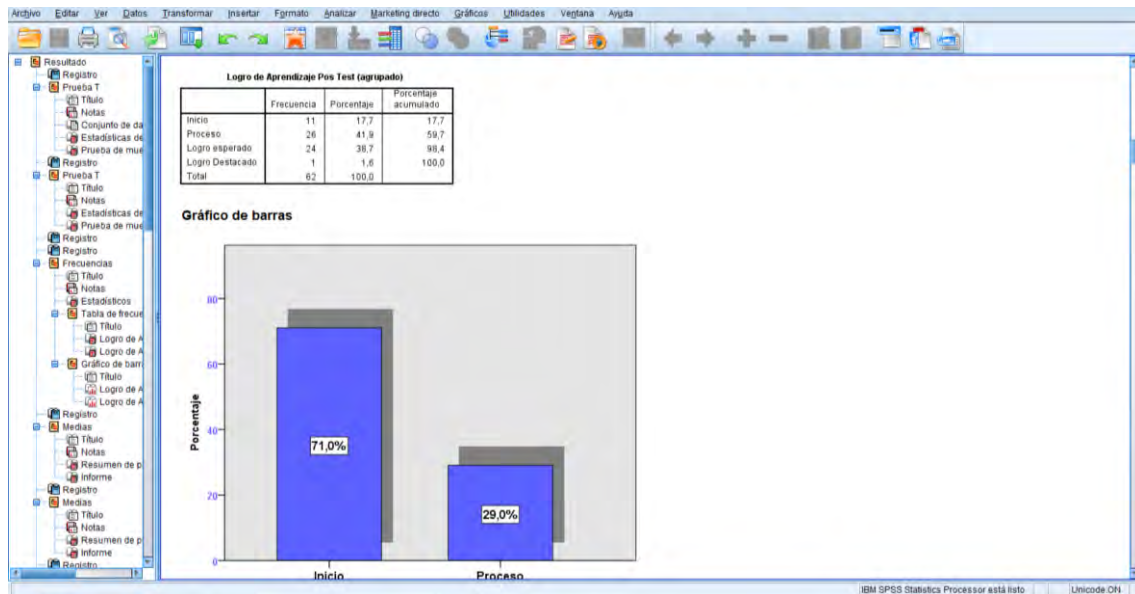
Pre Test

	APRENDIZAJE EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA (PRE - TEST)																			
	Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos.						Explica el mundo natural y artificial 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							
N°	P1	P2	P3	P4	P5		P6	P7	P8	P9	P10		P11	P12	P13	P14	P15		total	
1	1	1	0	1	0	3	1	1	1	0	1	4	1	0	1	0	1	3	10	
2	1	0	0	1	0	2	0	0	0	1	1	2	1	1	0	0	1	3	7	
3	1	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	4	
4	1	1	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	4	7	
5	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	3	5	
6	1	1	1	1	0	4	1	1	1	1	0	4	0	1	0	1	0	2	10	
7	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	1	4	
8	1	1	0	1	0	3	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	5	9	
9	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	
10	1	0	0	1	0	2	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	2	5	
11	0	0	0	1	1	2	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	4	7	
12	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	3	4	
13	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	4	6	
14	1	1	1	0	1	4	1	0	1	1	0	3	1	1	0	1	0	3	10	
15	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
16	1	0	0	1	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	4	
17	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	3	5	
18	1	0	1	1	0	3	0	1	1	0	0	2	0	1	1	1	0	3	8	
19	1	1	0	1	0	3	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	3	7	
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	3	4	
21	1	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	5	7	
22	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	4	
23	1	0	0	1	1	3	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	3	7	
24	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	4	6	
25	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	3	4	
26	0	0	1	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	3	6	
27	1	1	1	0	0	3	1	1	0	0	1	3	1	0	1	0	1	3	9	
28	1	1	0	1	1	4	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	3	7	
29	1	1	1	0	1	4	0	0	1	0	1	2	1	1	1	0	1	4	10	
30	1	1	1	1	0	4	0	1	1	0	1	3	1	0	1	1	0	3	10	
31	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	3	5	

Pos Test

APRENDIZAJE EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA (POS -TEST)																			
Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos.						Explica el mundo natural y artificial 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								
N°	P1	P2	P3	P4	P5		P6	P7	P8	P9	P10		P11	P12	P13	P14	P15		total
1	1	1	0	1	0	3	1	1	1	0	1	4	1	0	1	1	0	3	10
2	1	1	0	1	0	3	0	0	0	1	1	2	1	1	1	0	0	3	8
3	1	0	0	1	0	2	1	1	1	0	0	3	1	1	0	0	0	2	7
4	1	1	0	1	0	3	0	1	1	0	0	2	1	1	1	0	1	4	9
5	1	1	1	1	0	4	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	4	8
6	1	1	1	1	1	5	1	1	1	0	0	3	0	1	1	1	0	3	11
7	1	0	1	1	0	3	1	0	1	0	0	2	1	0	1	0	0	2	7
8	1	1	0	1	0	3	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	5	9
9	1	1	0	1	1	4	1	0	0	1	0	2	1	0	1	0	0	2	8
10	1	0	0	1	0	2	0	1	1	0	1	3	1	1	1	1	1	5	10
11	1	0	0	1	1	3	0	1	0	0	1	2	0	1	1	1	1	4	9
12	1	1	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	3	6
13	1	1	0	1	0	3	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	4	8
14	1	1	1	0	1	4	1	1	1	1	0	4	1	1	0	1	0	3	11
15	1	0	1	0	1	3	1	1	1	0	0	3	1	1	1	0	0	3	9
16	1	0	0	1	0	2	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	2	5
17	1	0	0	1	0	2	0	1	1	0	1	3	1	1	1	1	1	5	10
18	1	0	1	1	0	3	0	1	1	0	0	2	1	1	1	1	0	4	9
19	1	1	0	1	0	3	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	3	7
20	1	0	1	0	0	2	1	0	0	0	1	2	0	0	1	1	1	3	7
21	1	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	5	7
22	0	0	0	1	1	2	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	2	5
23	1	0	0	1	1	3	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	4	8
24	1	0	0	1	1	3	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	5	8
25	1	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	4	6
26	1	0	0	1	0	2	0	1	1	0	1	3	1	1	1	1	1	5	10
27	1	1	1	1	1	5	1	1	0	0	1	3	1	0	1	1	1	4	12
28	1	1	0	1	1	4	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	3	7
29	1	1	1	1	1	5	0	0	1	0	1	2	1	1	1	1	0	4	11
30	1	1	0	1	0	3	0	1	1	0	1	3	1	1	0	1	0	3	9
31	1	0	1	1	0	3	0	1	0	1	0	2	0	1	1	1	1	4	9

Anexo 7: Procesamiento de la estadística



Anexo 8: Panel fotográfico



Nota. Fotografía tomada por el propio investigador en el mes de octubre del 2023 en la IE Almirante Miguel Grau de Espinar



Nota. Fotografía tomada por el propio investigador en el mes de noviembre del 2023 en la IE Almirante Miguel Grau de Espinar

Anexo 9: Sesiones de aprendizaje

SESIÓN DE APRENDIZAJE EXPERIMENTAL

I. DATOS INFORMATIVOS

GRE	CUSCO	UGEL	ESPINAR	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	ALMIRANTE MIGUEL GRAU
GRADO	3°	SECCIÓN (ES)	B	CICLO	VII
ÁREA CURRICULAR	CIENCIA Y TECNOLOGIA				
DOCENTE	LIC: JHON PACCAYA PAUCCARA				
DURACIÓN	90 min	FECHA	16 – 10 – 24		

II. TÍTULO DE LA SESIÓN

DESCUBRIENDO EL MUNDO A TRAVÉS DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS

III. APRENDIZAJE CLAVES Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE		EVALUACIÓN		
COMPETENCIAS/ CAPACIDADES	CAPACIDADES	APRENDIZAJES CLAVES DE LA REGION	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO
Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos . Problematisa situaciones Diseña estrategias para hacer indagación Genera y registra datos e información Analiza datos e información Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación	Indaga a partir de preguntas y plantea hipótesis con base en conocimientos científicos y observaciones previas. Elabora el plan de observaciones o experimentos y los argumenta utilizando principios científicos y los objetivos planteados. Realiza mediciones y comparaciones sistemáticas que evidencian la acción de diversos tipos de variables. Analiza tendencias y relaciones en los datos tomando en cuenta el error y reproducibilidad, los interpreta con base en conocimientos científicos y formula conclusiones, las argumenta apoyándose en sus resultados e información confiable. Evalúa la fiabilidad de los métodos y las interpretaciones de los resultados de su indagación.	Formula preguntas sobre el hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico para delimitar el problema por indagar Determina el comportamiento de las variables, y plantea hipótesis basadas en conocimientos científicos, en las que establece relaciones de causalidad entre las variables que serán investigadas. Considera las variables intervinientes que pueden influir en su	Formula preguntas de indagación pertinentes sobre fenómenos naturales o tecnológicos. Diferencia preguntas científicas de preguntas no investigables. Identifica variables en una situación problemática. Utiliza herramientas digitales para interactuar y	RUBRICA

		indagación y elabora los objetivos.	resolver actividades de indagación. Participa activamente en plataformas virtuales respondiendo y construyendo conocimiento.	
PROPÓSITO		EVIDENCIA		
Los estudiantes formulan y analizan preguntas científicas a partir de fenómenos naturales y tecnológicos, utilizando recursos digitales interactivos, para identificar problemas de indagación que puedan ser investigados de manera científica.		Formulan 3 preguntas científicas sobre una situación dada Identifican variable independiente y dependiente		

IV. SECUENCIAS DE LAS ACTIVIDADES

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS	MATERIALES Y RECURSOS	TIEMPO
INICIO	Se saluda a los estudiantes de manera cordial, luego acuerdan las normas de convivencia, señalando su importancia para una comunicación eficaz y el desarrollo de las actividades. - RESPONSABILIDAD: Somos responsables de nuestra propia seguridad y la de los demás. - COMUNICACIÓN: Nos comunicamos de manera clara y efectiva para compartir ideas y solucionar problemas y escuchamos atentamente a los demás miembros del grupo. - COLABORACIÓN: Colaboramos y participamos activamente en el trabajo, fomentando la participación de todas y todos, respetando decisiones del grupo. - Se presenta un Kahoot con preguntas como: ¿Qué es una pregunta científica? ¿Cuál de estas preguntas se puede investigar? Se declara que hoy se trabajará el tema titulado: Descubriendo el mundo a través de las preguntas científicas, nombrando la competencia y capacidades con las que se trabajar. Se menciona los criterios de evaluación: Formula preguntas científicas investigables a partir de la observación de fenómenos o situaciones Se comunica el propósito de aprendizaje hoy aprenderemos a convertir tus curiosidades en preguntas científicas que te permitan iniciar una investigación como lo hacen los científicos PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	• Pizarra Interactiva • Internet • Diapositivas • Tablet	15 min

	Se realiza una trivia interactiva con 8 preguntas diagnósticas para diferenciar entre preguntas científicas y no científicas por la plataforma del Quizziz Se proyecta un video corto de YouTube: ¿Cómo nacen las preguntas científicas? https://www.youtube.com/watch?v=4hkzMizlamo		
DESARROLLO	ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN: Se menciona que debemos elaborar un plan que nos permita responder al reto, los estudiantes mencionan que debemos revisar textos, enciclopedias y fichas de apoyo videos e internet. RECOJO DE DATOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS: Observación de fenómenos Usando Padlet, se muestran imágenes, gifs o pequeños clips de fenómenos del entorno (oxidar una manzana, crecimiento de plantas, derretimiento del hielo). Los estudiantes eligen uno y escriben en el muro: • ¿Qué observas? • ¿Qué te causa curiosidad? • ¿Qué te gustaría investigar? Formulación de preguntas científicas En grupos de 5 estudiantes, usan Google Docs colaborativo para redactar al menos dos preguntas científicas sobre el fenómeno elegido. • Se aplica una guía para verificar que las preguntas: • Sean observables o medibles. • Sean específicas. • Puedan ser comprobadas mediante experimentación o indagación. ESTRUCTURACIÓN DEL SABER CONSTRUIDO COMO RESPUESTA AL PROBLEMA: Construcción del mapa de indagación en Mindomo Cada grupo crea un mapa conceptual en Mindomo con los siguientes temas: • Fenómeno observado • Pregunta científica • Hipótesis tentativa • Variables involucradas PRESENTACIÓN Y RETROALIMENTACIÓN Los grupos comparten sus mapas (pizarra interactiva). Los docentes brindan retroalimentación usando criterios como: • Claridad y precisión de la pregunta. • Relación lógica entre hipótesis y variables.	☐ Kahoot ☐ Quizizz ☐ PhET ☐ Labster ☐ Mindomo ☐ Pizarra interactiva ☐ Internet	60 min

CIERRE	EVALUACIÓN Y COMUNICACIÓN: Evaluación formativa con Quizizz, Breve prueba de 5 preguntas sobre: • Características de una pregunta científica • Importancia de la observación • Elementos del método científico.	• Pizarra Interactiva • Quizizz,	15 min
	REFLEXIONAMOS MEDIANTE PREGUNTAS DE METACOGNICIÓN: • ¿Qué aprendimos hoy sobre cómo los científicos hacen preguntas? • ¿Cómo nos ayudaron las herramientas digitales a organizar nuestras ideas?		



**SESIÓN DE APRENDIZAJE
CONTROL**

V. DATOS INFORMATIVOS

GRE	CUSCO	UGEL	ESPINAR	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	ALMIRANTE MIGUEL GRAU
GRADO	3°	SECCIÓN (ES)	C	CICLO	VII
ÁREA CURRICULAR	CIENCIA Y TECNOLOGIA				
DOCENTE	LIC: JHON PACCAYA PAUCCARA				
DURACIÓN	90 min	FECHA	15 – 10 – 24		

VI. TÍTULO DE LA SESIÓN

DESCUBRIENDO EL MUNDO A TRAVÉS DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS

VII. APRENDIZAJE CLAVES Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE		EVALUACIÓN		
COMPETENCIA S/ CAPACIDADES	CAPACIDADES	APRENDIZAJES CLAVES DE LA REGION	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO
Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos . Problematiza situaciones Diseña estrategias para hacer indagación Genera y registra datos e información Analiza datos e información Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación	Indaga a partir de preguntas y plantea hipótesis con base en conocimientos científicos y observaciones previas. Elabora el plan de observaciones o experimentos y los argumenta utilizando principios científicos y los objetivos planteados. Realiza mediciones y comparaciones sistemáticas que evidencian la acción de diversos tipos de variables. Analiza tendencias y relaciones en los datos tomando en cuenta el error y reproducibilidad, los interpreta con base en conocimientos científicos y formula conclusiones, las argumenta apoyándose en sus resultados e información confiable. Evalúa la fiabilidad de los métodos y las interpretaciones de los resultados de su indagación.	Formula preguntas sobre el hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico para delimitar el problema por indagar Determina el comportamiento de las variables, y plantea hipótesis basadas en conocimientos científicos, en las que establece relaciones de causalidad entre las variables que serán investigadas. Considera las variables intervinientes que pueden influir en su indagación y elabora los objetivos.	Formula preguntas de indagación pertinentes sobre fenómenos naturales o tecnológicos. Diferencia preguntas científicas de preguntas no investigables. Identifica variables en una situación problemática. Utiliza herramientas digitales para interactuar y resolver	RUBRICA

			actividades de indagación. Participa activamente en plataformas virtuales respondiendo y construyendo conocimiento.	
PROPÓSITO			EVIDENCIA	
Los estudiantes formulan y analizan preguntas científicas a partir de fenómenos naturales y tecnológicos, utilizando recursos digitales interactivos, para identificar problemas de indagación que puedan ser investigados de manera científica.			Formulan 3 preguntas científicas sobre una situación dada Identifican variable independiente y dependiente	

VIII. SECUENCIAS DE LAS ACTIVIDADES

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS	MATERIALES Y RECURSOS	TIEMPO
INICIO	Se saluda a los estudiantes de manera cordial, luego acuerdan las normas de convivencia, señalando su importancia para una comunicación eficaz y el desarrollo de las actividades. - RESPONSABILIDAD: Somos responsables de nuestra propia seguridad y la de los demás. - COMUNICACIÓN: Nos comunicamos de manera clara y efectiva para compartir ideas y solucionar problemas y escuchamos atentamente a los demás miembros del grupo. - COLABORACIÓN: Colaboramos y participamos activamente en el trabajo, fomentando la participación de todas y todos, respetando decisiones del grupo. - Se presenta preguntas como: ¿Qué es una pregunta científica? ¿Cuál de estas preguntas se puede investigar? Se declara que hoy se trabajará el tema titulado: Descubriendo el mundo a través de las preguntas científicas, nombrando la competencia y capacidades con las que se trabajar. También se menciona los criterios de evaluación: Formula preguntas científicas investigables a partir de la observación de fenómenos o situaciones Se comunica el propósito de aprendizaje hoy aprenderemos a convertir tus curiosidades en preguntas científicas que te permitan iniciar una investigación como lo hacen los científicos PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	•Pizarra	15 min

	Se desarrolla una ficha preguntas diagnósticas para diferenciar entre preguntas científicas y no científicas Se presenta una imagen: ¿Cómo nacen las preguntas científicas?		
DESARROLLO	ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN: Se menciona que debemos elaborar un plan que nos permita responder al reto, los estudiantes mencionan que debemos revisar textos, enciclopedias y fichas RECOJO DE DATOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS: Observación de fenómenos Se muestran imágenes de fenómenos del entorno (oxidar una manzana, crecimiento de plantas, derretimiento del hielo). Los estudiantes eligen uno y escriben en la pizarra • ¿Qué observas? • ¿Qué te causa curiosidad? • ¿Qué te gustaría investigar? Formulación de preguntas científicas En grupos de 5 estudiantes, usan la pizarra y redactan sus preguntas. • Se aplica una guía para verificar que las preguntas: • Sean observables o medibles. • Sean específicas. • Puedan ser comprobadas mediante experimentación o indagación. ESTRUCTURACIÓN DEL SABER CONSTRUIDO COMO RESPUESTA AL PROBLEMA: Construcción del mapa de indagación en un papelógrafo Cada grupo crea un mapa conceptual con los siguientes temas: • Fenómeno observado • Pregunta científica • Hipótesis tentativa • Variables involucradas PRESENTACIÓN Y RETROALIMENTACIÓN Los grupos comparten sus mapas Los docentes brindan retroalimentación usando criterios como: • Claridad y precisión de la pregunta. • Relación lógica entre hipótesis y variables.	Pizarra Papelotes ficha	60 min
CIERRE	EVALUACIÓN Y COMUNICACIÓN: Evaluación formativa, Breve prueba de 5 preguntas sobre: • Características de una pregunta científica • Importancia de la observación • Elementos del método científico.	•Pizarra	15 min

	REFLEXIONAMOS MEDIANTE PREGUNTAS DE METACOGNICIÓN: • ¿Qué aprendimos hoy sobre cómo los científicos hacen preguntas? • ¿Cómo nos ayudaron las herramientas digitales a organizar nuestras ideas?		
--	--	--	--



RÚBRICA DE EVALUACIÓN 3ro SECUNDARIA						
CIENCIA Y TECNOLOGÍA		Grado y Sección:		Tema: DESCUBRIENDO EL MUNDO A TRAVÉS DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS		
Profesor: JHON APACCAYA PAUCCARA		3°				
COMPETENCIA: Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos.						
ESTÁNDAR:						
Indaga a partir de preguntas y plantea hipótesis con base en conocimientos científicos y observaciones previas. Elabora el plan de observaciones o experimentos y los argumenta utilizando principios científicos y los objetivos planteados. Realiza mediciones y comparaciones sistemáticas que evidencian la acción de diversos tipos de variables. Analiza tendencias y relaciones en los datos tomando en cuenta el error y reproducibilidad, los interpreta con base en conocimientos científicos y formula conclusiones, las argumenta apoyándose en sus resultados e información confiable. Evalúa la fiabilidad de los métodos y las interpretaciones de los resultados de su indagación.						
N°	CRITERIOS	NIVELES DE LOGRO				observaciones y/o sugerencias
		INICIO	PROCESO	LOGRO ESPERADO	LOGRO DESTACADO	
1	Observación del fenómeno	No identifica el fenómeno observado.	Identifica el fenómeno de manera superficial.	Identifica claramente el fenómeno.	Identifica y describe el fenómeno con detalle y relación a su entorno.	
2	Formulación de la pregunta científica	Formulación de la pregunta científica	Formula preguntas no investigables o irrelevantes.	Formula preguntas poco claras o generales.	Formula preguntas claras, específicas e investigables.	
3	Coherencia con el fenómeno	Coherencia con el fenómeno	La pregunta no se relaciona con el fenómeno.	La pregunta tiene relación parcial.	La pregunta se relaciona adecuadamente con el fenómeno.	
4	Posibilidad de comprobación	Posibilidad de comprobación	La pregunta no puede comprobarse.	La pregunta es difícil de comprobar.	La pregunta puede comprobarse mediante indagación.	

**SESIÓN DE APRENDIZAJE
EXPERIMENTAL**

IX. DATOS INFORMATIVOS

GRE	CUSCO	UGEL	ESPINAR	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	ALMIRANTE MIGUEL GRAU
GRADO	3°	SECCIÓN (ES)	B	CICLO	VII
ÁREA CURRICULAR	CIENCIA Y TECNOLOGIA				
DOCENTE	LIC: JHON PACCAYA PAUCCARA				
DURACIÓN	90 min	FECHA	06 – 11 – 24		

X. TÍTULO DE LA SESIÓN

COMPRENDEMOS EL FUNCIONAMIENTO DE LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS EN SITUACIONES REALES

XI. APRENDIZAJE CLAVES Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE		EVALUACIÓN		
COMPETENCIA Y CAPACIDADES	ESTANDARES	APRENDIZAJES CLAVES DE LA REGION	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO
Explica el mundo natural y artificial basándose en conocimientos científicos. Comprende y usa conocimientos sobre materia y energía. Explica fenómenos basándose en conocimientos científicos.	Indaga a partir de preguntas y plantea hipótesis con base en conocimientos científicos y observaciones previas. Elabora el plan de observaciones o experimentos y los argumenta utilizando principios científicos y los objetivos planteados. Realiza mediciones y comparaciones sistemáticas que evidencian la acción de diversos tipos de variables. Analiza tendencias y relaciones en los datos tomando en cuenta el error y reproducibilidad, los interpreta con base en conocimientos científicos y formula conclusiones, las argumenta apoyándose en sus resultados e información confiable. Evalúa la fiabilidad de los métodos y las interpretaciones de los resultados de su indagación.	Explica que los campos eléctricos tienen su origen en las diferencias de voltaje; entre más elevado sea el voltaje, más fuerte será el campo que resulta y que los campos magnéticos tienen su origen en las corrientes eléctricas.	Explica el funcionamiento de un circuito eléctrico utilizando conceptos científicos. Diferencia circuitos en serie y paralelo en función de su comportamiento.	RUBRICA
PROPOSITO		EVIDENCIA		
Los estudiantes explican el funcionamiento de los circuitos eléctricos, diferenciando circuitos en serie y paralelo,		Mapa conceptual digital en Mindomo mas explicación oral sustentada.		

utilizando simulaciones y herramientas digitales para sustentar sus explicaciones.	
--	--

XII. SECUENCIAS DE LAS ACTIVIDADES

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS	MATERIALES Y RECURSOS	TIEMPO
INICIO	Se saluda a los estudiantes de manera cordial, luego acuerdan las normas de convivencia, señalando su importancia para una comunicación eficaz y el desarrollo de las actividades. - RESPONSABILIDAD: Somos responsables de nuestra propia seguridad y la de los demás. - COMUNICACIÓN: Nos comunicamos de manera clara y efectiva para compartir ideas y solucionar problemas y escuchamos atentamente a los demás miembros del grupo. - COLABORACIÓN: Colaboramos y participamos activamente en el trabajo, fomentando la participación de todas y todos, respetando decisiones del grupo. Se inicia con un Kahoot diagnóstico de 5 preguntas • ¿Qué necesita un circuito eléctrico para funcionar? • ¿Qué ocurre en un circuito cuando se desconecta un cable? • Si un foco se quema en un circuito simple, ¿qué crees que sucede? • ¿Dónde has visto circuitos eléctricos en tu vida diaria? • ¿Qué crees que diferencia a un circuito en serie de uno en paralelo? Se declara que hoy se trabajará el tema titulado: COMPRENDEMOS EL FUNCIONAMIENTO DE LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS EN SITUACIONES REALES, nombrando la competencia, capacidades, criterios de evaluación y el propósito con las que se trabajar. Se proyecta dos esquemas: • circuito en serie • circuito en paralelo Se usa la pizarra interactiva para: • encerrar conexiones • dibujar el recorrido de la corriente • escribir respuestas de estudiantes	• Pizarra Interactiva • Internet • Diapositivas • Tablet	15 min
DESARROLLO	ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN: Se menciona que debemos elaborar un plan que nos permita responder al propósito, los estudiantes mencionan que debemos utilizar el apoyo videos e internet y herramientas virtuales RECOJO DE DATOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS: 1. EXPLORACIÓN GUIADA (PhET)	☐ Kahoot ☐ Quizizz ☐ PhET ☐ Mindomo ☐ Pizarra interactiva ☐ Internet	60 min

	Simulación: Circuit Construction Kit En la pizarra interactiva: • el docente arma circuitos en vivo • los estudiantes predicen resultados Luego en equipos: • manipulan simulación • registran observaciones y revisan la diapositiva compartida en Tablet y la pizarra interactiva 2. ANÁLISIS CON VIDEO (YouTube) Video corto sobre circuitos se pausa el video y se fortalece conceptos clave 4. ORGANIZACIÓN (Mindomo) Elaboran mapa conceptual con: • circuito eléctrico • serie • paralelo • diferencias 5. EVALUACIÓN FORMATIVA EN TIEMPO REAL Uso de pizarra interactiva: docente proyecta un mapa de un grupo y lo exponen para después realizar una retro alimentación .		
CIERRE	EVALUACIÓN Y COMUNICACIÓN: Evaluación formativa con Quizizz, REFLEXIONAMOS MEDIANTE PREGUNTAS DE METACOGNICIÓN: • ¿Cómo explicarías con tus propias palabras la diferencia entre un circuito en serie y uno en paralelo? • ¿Qué concepto te resultó más importante para entender el funcionamiento de los circuitos eléctricos? ¿Por qué?	• Pizarra Interactiva • Quizizz,	15 min



**SESIÓN DE APRENDIZAJE
CONTROL**

XIII. DATOS INFORMATIVOS

GRE	CUSCO	UGEL	ESPINAR	INSTITUCIÓN EDUCATIVA		ALMIRANTE MIGUEL GRAU	
GRADO	3°	SECCIÓN (ES)	C			CICLO	VII
ÁREA CURRICULAR		CIENCIA Y TECNOLOGIA					
DOCENTE		LIC: JHON PACCAYA PAUCCARA					
DURACIÓN		90 min			FECHA	05 – 11 – 24	

XIV. TÍTULO DE LA SESIÓN

COMPRENDEMOS EL FUNCIONAMIENTO DE LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS EN SITUACIONES REALES

XV. APRENDIZAJE CLAVES Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE		EVALUACIÓN		
COMPETENCIA Y CAPACIDADES	ESTANDARES	APRENDIZAJES CLAVES DE LA REGION	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO
Explica el mundo natural y artificial basándose en conocimientos científicos. Comprende y usa conocimientos sobre materia y energía. Explica fenómenos basándose en conocimientos científicos.	Explica, con base en evidencias con respaldo científico, las relaciones cualitativas y las cuantificables entre: la estructura microscópica de un material y su reactividad con otros materiales o con campos y ondas; la información genética, las funciones de las células con las funciones de los sistemas (homeostasis), el origen de la tierra, su composición, su evolución física, química y biológica con los registros fósiles. Argumenta su posición frente a las implicancias éticas, sociales y ambientales de situaciones socio científicas o frente a cambios en la cosmovisión suscitados por el desarrollo de la ciencia y la tecnología..	Explica que los campos eléctricos tienen su origen en las diferencias de voltaje; entre más elevado sea el voltaje, más fuerte será el campo que resulta y que los campos magnéticos tienen su origen en las corrientes eléctricas.	Explica el funcionamiento de un circuito eléctrico utilizando conceptos científicos. Diferencia circuitos en serie y paralelo en función de su comportamiento.	RUBRICA
PROPOSITO		EVIDENCIA		
Los estudiantes explican el funcionamiento de los circuitos eléctricos, diferenciando circuitos en serie y paralelo,		Elaboración y análisis en google forms.		

utilizando simulaciones y herramientas digitales para sustentar sus explicaciones.	
--	--

XVI. SECUENCIAS DE LAS ACTIVIDADES

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS	MATERIALES Y RECURSOS	TIEMPO
INICIO	Se saluda a los estudiantes de manera cordial, luego acuerdan las normas de convivencia, señalando su importancia para una comunicación eficaz y el desarrollo de las actividades. - RESPONSABILIDAD: Somos responsables de nuestra propia seguridad y la de los demás. - COMUNICACIÓN: Nos comunicamos de manera clara y efectiva para compartir ideas y solucionar problemas y escuchamos atentamente a los demás miembros del grupo. - COLABORACIÓN: Colaboramos y participamos activamente en el trabajo, fomentando la participación de todas y todos, respetando decisiones del grupo. Se inicia con un diagnóstico de 5 preguntas • ¿Qué necesita un circuito eléctrico para funcionar? • ¿Qué ocurre en un circuito cuando se desconecta un cable? • Si un foco se quema en un circuito simple, ¿qué crees que sucede? • ¿Dónde has visto circuitos eléctricos en tu vida diaria? • ¿Qué crees que diferencia a un circuito en serie de uno en paralelo? Las respuestas se anotan en la pizarra Se declara que hoy se trabajará el tema titulado: COMPRENDEMOS EL FUNCIONAMIENTO DE LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS EN SITUACIONES REALES, nombrando la competencia, capacidades, criterios de evaluación y el propósito con las que se trabajar. Se dibuja en la pizarra: • circuito en serie • circuito en paralelo Se usa la pizarra para: • encerrar conexiones • dibujar el recorrido de la corriente • escribir respuestas de estudiantes	• Pizarra	15 min
DESARROLLO	ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN: Se menciona que debemos elaborar un plan que nos permita responder al propósito, los estudiantes mencionan que debemos utilizar libros, fichas de trabajo RECOJO DE DATOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS:	☐ Plumón ☐ Papelógrafo	60 min

	1. El docente solicita que revisen la ficha de trabajo proporcionado En la pizarra: • El docente arma circuitos en vivo • Los estudiantes predicen resultados Luego en equipos: • Revisan textos escolares • Registran observaciones y resaltan lo más importante 2. Análisis Una imagen sobre circuitos 4. ORGANIZACIÓN Elaboran mapa conceptual en un paleógrafo en grupos • circuito eléctrico • serie • paralelo • diferencias 5. EVALUACIÓN FORMATIVA Los estudiantes dan a conocer su trabajo .		
CIERRE	EVALUACIÓN Y COMUNICACIÓN: Evaluación formativa REFLEXIONAMOS MEDIANTE PREGUNTAS DE METACOGNICIÓN: • ¿Cómo explicarías con tus propias palabras la diferencia entre un circuito en serie y uno en paralelo? • ¿Qué concepto te resultó más importante para entender el funcionamiento de los circuitos eléctricos? ¿Por qué?	•Pizarra	15 min



RÚBRICA DE EVALUACIÓN 3ro SECUNDARIA						
CIENCIA Y TECNOLOGÍA		Grado y Sección:		Tema: COMPRENDEMOS EL FUNCIONAMIENTO DE LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS EN SITUACIONES REALES		
Profesor: JHON APACCAYA PAUCCARA		3°				
COMPETENCIA: Explica el mundo natural y artificial basándose en conocimientos científicos.						
Explica, con base en evidencias con respaldo científico, las relaciones cualitativas y las cuantificables entre: la estructura microscópica de un material y su reactividad con otros materiales o con campos y ondas; la información genética, las funciones de las células con las funciones de los sistemas (homeostasis), el origen de la tierra, su composición, su evolución física, química y biológica con los registros fósiles. Argumenta su posición frente a las implicancias éticas, sociales y ambientales de situaciones socio científicas o frente a cambios en la cosmovisión suscitados por el desarrollo de la ciencia y la tecnología.						
N°	CRITERIOS	NIVELES DE LOGRO				observación
		INICIO	PROCESO	ESPERADO	DESTACADO	
1	Explica campos eléctricos y magnéticos	Presenta explicaciones incompletas o basadas en ideas cotidianas sin sustento científico.	Explica parcialmente que el voltaje genera campos eléctricos y que la corriente produce campos magnéticos, con algunas imprecisiones.	Explica correctamente que los campos eléctricos se originan por diferencias de voltaje y los magnéticos por corrientes eléctricas, usando conceptos científicos básicos.	Explica con precisión científica la relación entre voltaje, campo eléctrico y corriente, integrando ejemplos y relacionándolo con fenómenos reales.	
2	Funcionamiento de circuitos eléctricos	Describe el circuito de manera superficial sin explicar su funcionamiento.	Explica parcialmente el funcionamiento del circuito, pero con errores en la relación de componentes.	Explica correctamente el funcionamiento de un circuito eléctrico utilizando conceptos científicos adecuados.	Explica de forma clara, precisa y con ejemplos cómo fluye la corriente en un circuito, justificando su funcionamiento con base científica.	
3	Diferenciación de circuitos (serie y paralelo)	Confunde los tipos de circuitos o no logra diferenciarlos.	Reconoce diferencias básicas entre circuitos, pero con errores conceptuales.	Diferencia correctamente circuitos en serie y paralelo según su comportamiento (flujo de corriente y conexiones).	Diferencia con precisión y argumenta ventajas y desventajas de circuitos en serie y paralelo con ejemplos cotidianos.	
4	Argumentación científica	Expresa ideas sin justificación o con lenguaje no científico.	Presenta algunas justificaciones simples, con limitado uso de lenguaje científico.	Argumenta sus respuestas utilizando conceptos científicos adecuados y coherentes.	Argumenta con claridad, precisión y profundidad científica, integrando evidencias y ejemplos del entorno.	

**SESIÓN DE APRENDIZAJE
CONTROL**

XVII. DATOS INFORMATIVOS

GRE	CUSCO	UGEL	ESPINAR	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	ALMIRANTE MIGUEL GRAU
GRADO	3°	SECCIÓN (ES)	C	CICLO	VII
ÁREA CURRICULAR	CIENCIA Y TECNOLOGIA				
DOCENTE	LIC: JHON PACCAYA PAUCCARA				
DURACIÓN	90 min	FECHA	26 – 11 – 24		

XVIII. TÍTULO DE LA SESIÓN

**IDENTIFICAMOS PROBLEMAS Y NECESIDADES EN NUESTRO ENTORNO:
EL CASO DEL ATRAPANIEBLA**

XIX. APRENDIZAJE CLAVES Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE		EVALUACIÓN		
COMPETENCIA Y CAPACIDADES	ESTANDARES	APRENDIZAJES CLAVES DE LA REGION	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO
DISEÑA Y CONSTRUYE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA RESOLVER PROBLEMAS DE SU ENTORNO. Determina una alternativa de solución tecnológica Diseña la alternativa de solución tecnológica	los factores involucrados en él y justificar su alternativa de solución basado en conocimientos científicos. Representa la alternativa de solución a través de esquemas o dibujos estructurados a escala, con vistas y perspectivas, incluyendo sus partes o etapas. Establece características de forma, estructura, función y explica el procedimiento, los recursos para implementarlas, así como las herramientas y materiales seleccionados; verifica el funcionamiento de la solución tecnológica considerando los requerimientos, detecta errores de solución de materiales, imprecisiones en las dimensiones y procedimientos y realiza ajustes o rediseña su alternativa de solución. Explica el conocimiento científico y el procedimiento aplicado, así como las dificultades del diseño y la implementación, evalúa su funcionamiento, la eficiencia y	Explica la alternativa de solución tecnológica sobre la base de conocimientos científicos prácticas locales. Analiza los recursos, materiales que requiere la alternativa de solución identificando sus beneficios directos o indirectos para su comunidad Representa su alternativa de solución con dibujos estructurados a escala.	Identifica el problema tecnológico en una situación contextualizada. Reconoce causas del problema con coherencia. Diferencia problema, necesidad y contexto. Sustenta sus respuestas usando información del caso y recursos digitales..	RUBRICA

	propone estrategias para mejorarlo. Infiere impactos de la solución tecnológica y elabora estrategias para reducir los posibles efectos negativos.			
PROPOSITO		EVIDENCIA		
Los estudiantes analizan una situación de su entorno utilizando recursos digitales para identificar un problema tecnológico, sus causas y necesidades, fundamentando sus respuestas con evidencias del contexto		Elaboración y análisis en google forms.		

XX. SECUENCIAS DE LAS ACTIVIDADES

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS	MATERIALES Y RECURSOS	TIEMPO
INICIO	Se saluda a los estudiantes de manera cordial, luego acuerdan las normas de convivencia, señalando su importancia para una comunicación eficaz y el desarrollo de las actividades. - RESPONSABILIDAD: Somos responsables de nuestra propia seguridad y la de los demás. - COMUNICACIÓN: Nos comunicamos de manera clara y efectiva para compartir ideas y solucionar problemas y escuchamos atentamente a los demás miembros del grupo. - COLABORACIÓN: Colaboramos y participamos activamente en el trabajo, fomentando la participación de todas y todos, respetando decisiones del grupo. Se inicia con preguntas de diagnóstico de preguntas • ¿Qué es un problema tecnológico? • ¿Qué es una necesidad? • ¿Cuál es un ejemplo de problema en tu comunidad? Se declara que hoy se trabajará el tema titulado: Identificamos problemas y necesidades en nuestro entorno: el caso del atrapaniebla, nombrando la competencia, capacidades, criterios de evaluación y el propósito con las que se trabajar. Lluvia de ideas y escriben sus respuestas • ¿Qué problemas relacionados al agua existen en tu comunidad? • Los estudiantes responden en la pizarra acrílica.	• Pizarra	15 min
DESARROLLO	ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN: Se menciona que debemos elaborar un plan que nos permita responder al propósito, los estudiantes mencionan que debemos utilizar el apoyo fichas y libros de trabajo RECOJO DE DATOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS: Se presenta un texto corto sobre atrapanieblas	Fichas pizarra	60 min

	Luego en equipos: Análisis guiado en una actividad, cada grupo responde: Cada grupo escribe en un muro colaborativo • ¿Cuál es el problema? • ¿Cuáles son las causas? • ¿Qué necesidad existe? Se organiza ideas en una pizarra y se contrastan respuestas entre grupos. • Columnas: • Problema • Causas • Necesidad Cada estudiante responde individualmente: en una ficha física • Identifica el problema del caso • Señala las causas • Justifica su respuesta		
CIERRE	EVALUACIÓN Y COMUNICACIÓN: Evaluación formativa con preguntas de manera oral REFLEXIONAMOS MEDIANTE PREGUNTAS DE METACOGNICIÓN: • ¿Qué aprendiste hoy sobre problemas tecnológicos? • ¿Qué fue lo más difícil? • ¿Para qué te sirve identificar problemas?	Pizarra	15 min



**SESIÓN DE APRENDIZAJE
EXPERIMENTAL**

XXI. DATOS INFORMATIVOS

GRE	CUSCO	UGEL	ESPINAR	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	ALMIRANTE MIGUEL GRAU
GRADO	3°	SECCIÓN (ES)	B	CICLO	VII
ÁREA CURRICULAR	CIENCIA Y TECNOLOGIA				
DOCENTE	LIC: JHON PACCAYA PAUCCARA				
DURACIÓN	90 min	FECHA	27 – 11 – 24		

XXII. TÍTULO DE LA SESIÓN

**IDENTIFICAMOS PROBLEMAS Y NECESIDADES EN NUESTRO ENTORNO:
EL CASO DEL ATRAPANIEBLA**

XXIII. APRENDIZAJE CLAVES Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE		EVALUACIÓN		
COMPETENCIA Y CAPACIDADES	ESTANDARES	APRENDIZAJES CLAVES DE LA REGION	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTO
DISEÑA Y CONSTRUYE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA RESOLVER PROBLEMAS DE SU ENTORNO. Determina una alternativa de solución tecnológica Diseña la alternativa de solución tecnológica	los factores involucrados en él y justificar su alternativa de solución basado en conocimientos científicos. Representa la alternativa de solución a través de esquemas o dibujos estructurados a escala, con vistas y perspectivas, incluyendo sus partes o etapas. Establece características de forma, estructura, función y explica el procedimiento, los recursos para implementarlas, así como las herramientas y materiales seleccionados; verifica el funcionamiento de la solución tecnológica considerando los requerimientos, detecta errores de solución de materiales, imprecisiones en las dimensiones y procedimientos y realiza ajustes o rediseña su alternativa de solución. Explica el conocimiento científico y el procedimiento aplicado, así como las dificultades del diseño y la implementación, evalúa su funcionamiento, la eficiencia y	Explica la alternativa de solución tecnológica sobre la base de conocimientos científicos prácticas locales. Analiza los recursos, materiales que requiere la alternativa de solución identificando sus beneficios directos o indirectos para su comunidad Representa su alternativa de solución con dibujos estructurados a escala.	Identifica el problema tecnológico en una situación contextualizada. Reconoce causas del problema con coherencia. Diferencia problema, necesidad y contexto. Sustenta sus respuestas usando información del caso y recursos digitales..	RUBRICA

	propone estrategias para mejorarlo. Infiere impactos de la solución tecnológica y elabora estrategias para reducir los posibles efectos negativos.			
PROPOSITO		EVIDENCIA		
Los estudiantes analizan una situación de su entorno utilizando recursos digitales para identificar un problema tecnológico, sus causas y necesidades, fundamentando sus respuestas con evidencias del contexto		Mapa conceptual digital en Mindomo mas explicación oral sustentada.		

XXIV. SECUENCIAS DE LAS ACTIVIDADES

MOMENTOS	ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS	MATERIALES Y RECURSOS	TIEMPO
INICIO	Se saluda a los estudiantes de manera cordial, luego acuerdan las normas de convivencia, señalando su importancia para una comunicación eficaz y el desarrollo de las actividades. - RESPONSABILIDAD: Somos responsables de nuestra propia seguridad y la de los demás. - COMUNICACIÓN: Nos comunicamos de manera clara y efectiva para compartir ideas y solucionar problemas y escuchamos atentamente a los demás miembros del grupo. - COLABORACIÓN: Colaboramos y participamos activamente en el trabajo, fomentando la participación de todas y todos, respetando decisiones del grupo. Se inicia con un Kahoot diagnóstico de 5 preguntas • ¿Qué es un problema tecnológico? • ¿Qué es una necesidad? • ¿Cuál es un ejemplo de problema en tu comunidad? Se declara que hoy se trabajará el tema titulado: Identificamos problemas y necesidades en nuestro entorno: el caso del atrapaniebla, nombrando la competencia, capacidades, criterios de evaluación y el propósito con las que se trabajará. Lluvia de ideas (Mentimeter) • ¿Qué problemas relacionados al agua existen en tu comunidad? • Los estudiantes responden desde su celular o tablet y se proyecta nube de palabras.	• Pizarra Interactiva • Internet • Diapositivas • Tablet	15 min
DESARROLLO	ELABORACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN: Se menciona que debemos elaborar un plan que nos permita responder al propósito, los estudiantes mencionan que debemos utilizar el apoyo videos e internet y herramientas virtuales RECOJO DE DATOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS:	☐ Kahoot ☐ Quizizz ☐ PhET ☐ Mindomo ☐ Pizarra interactiva ☐ Internet	60 min

	Se presenta un video corto sobre atrapanieblas Luego en equipos: Análisis guiado en Padlet, cada grupo responde: Cada grupo escribe en un muro colaborativo • ¿Cuál es el problema? • ¿Cuáles son las causas? • ¿Qué necesidad existe? Se organiza ideas en una pizarra digital: (jamboard) Se contrastan respuestas entre grupos. • Columnas: • Problema • Causas • Necesidad 2. ANÁLISIS CON VIDEO (YouTube) Video corto sobre circuitos se pausa el video y se fortalece conceptos clave Cada estudiante responde individualmente: en una ficha digital google forms • Identifica el problema del caso • Señala las causas • Justifica su respuesta		
CIERRE	EVALUACIÓN Y COMUNICACIÓN: Evaluación formativa con google forms REFLEXIONAMOS MEDIANTE PREGUNTAS DE METACOGNICIÓN: • ¿Qué aprendiste hoy sobre problemas tecnológicos? • ¿Qué fue lo más difícil? • ¿Para qué te sirve identificar problemas?	• Pizarra Interactiva • Quizizz,	15 min



RÚBRICA DE EVALUACIÓN 3ro SECUNDARIA						
CIENCIA Y TECNOLOGÍA		Grado y Sección:		Tema: IDENTIFICAMOS PROBLEMAS Y NECESIDADES EN NUESTRO ENTORNO: EL CASO DEL ATRAPANIEBLA		
Profesor: JHON APACCAYA PAUCCARA		3°				
COMPETENCIA: Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.						
Diseña y construye soluciones tecnológicas al justificar el alcance del problema tecnológico, determinar la interrelación de los factores involucrados en él y justificar su alternativa de solución basado en conocimientos científicos. Representa la alternativa de solución a través de esquemas o dibujos estructurados a escala, con vistas y perspectivas, incluyendo sus partes o etapas. Establece características de forma, estructura, función y explica el procedimiento, los recursos para implementarlas, así como las herramientas y materiales seleccionados; verifica el funcionamiento de la solución tecnológica considerando los requerimientos, detecta errores de solución de materiales, imprecisiones en las dimensiones y procedimientos y realiza ajustes o rediseña su alternativa de solución. Explica el conocimiento científico y el procedimiento aplicado, así como las dificultades del diseño y la implementación, evalúa su funcionamiento, la eficiencia y propone estrategias para mejorarlo. Infiere impactos de la solución tecnológica y elabora estrategias para reducir los posibles efectos negativos.						
N°	CRITERIOS	NIVELES DE LOGRO				observacion
		INICIO	PROCESO	LOGRO ESPERADO	LOGRO DESTACADO	
1	Identificación del problema	No identifica el problema.	Identifica parcialmente el problema.	Identifica correctamente el problema.	Identifica y contextualiza el problema en su entorno.	
2	Análisis de causas	No reconoce causas.	Reconoce algunas causas de forma parcial.	Reconoce causas principales correctamente.	Analiza y explica causas con profundidad.	
3	Diferenciación (problema, necesidad, contexto)	Confunde los conceptos.	Diferencia parcialmente.	Diferencia correctamente.	Explica la relación entre los tres elementos.	
4	Sustento y argumentación	No justifica.	Justifica de forma simple.	Sustenta con información del caso.	Argumenta con claridad y evidencia.	

PLANIFICACIÓN DE SESIONES DE APRENDIZAJE

I.DATOS INFORMATIVOS

GRE	CUSCO	UGEL	ESPINAR	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	ALMIRANTE MIGUEL GRAU	
GRADO	TERCERO	SECCIÓN (ES)	A y B		CICLO	VII
ÁREA CURRICULAR		CIENCIA Y TECNOLOGIA				
DOCENTE:		JHON PACCAYA PAUCCARA				

II.DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO, CARACTERIZACIÓN DEL ESTUDIANTE Y METAS

La Institución Educativa “Almirante Miguel Grau”, ubicada en la provincia de Espinar - Cusco, atiende principalmente a estudiantes provenientes del ámbito urbano, con una menor proporción de estudiantes de comunidades rurales cercanas. Esta característica configura un contexto predominantemente urbano, aunque con presencia de diversidad sociocultural que enriquece el proceso educativo y plantea distintos ritmos y condiciones de aprendizaje.

En el área de Ciencia y Tecnología, se evidencian dificultades en la comprensión de fenómenos científicos, el análisis de información y el diseño de soluciones tecnológicas, especialmente cuando se emplean metodologías tradicionales centradas en la transmisión de contenidos. Si bien la institución dispone de recursos tecnológicos básicos, su uso pedagógico aún es limitado; sin embargo, existe disposición docente y un marcado interés por parte de los estudiantes hacia el uso de herramientas digitales como apoyo en su aprendizaje.

En este contexto, la presente investigación propone fortalecer el desarrollo de competencias científicas mediante la implementación de sesiones de aprendizaje diferenciadas: un grupo experimental, que hará uso de herramientas virtuales como PEF, Quizizz, Kahoot, Mindomo y pizarra interactiva; y un grupo control, que desarrollará las mismas sesiones bajo un enfoque tradicional con recursos físicos como cuaderno, fichas y pizarra acrílica.

El estudio tiene como finalidad analizar el impacto del uso pedagógico de herramientas virtuales en el aprendizaje de los estudiantes, a través de la comparación entre ambos grupos, buscando evidenciar su contribución en el desarrollo de competencias del área de Ciencia y Tecnología, promoviendo aprendizajes más significativos, activos y contextualizados.

III.PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIA Y CAPACIDADES DEL ÁREA

Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos • Problematisa situaciones para hacer indagación. • Diseña estrategias para hacer indagación. • Genera y registra datos o información. • Analiza datos e información. • Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.	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. • Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.	Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno. • Determina una alternativa de solución tecnológica. • Diseña la alternativa de solución tecnológica. • Implementa y valida la alternativa de solución tecnológica. • Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su alternativa de solución tecnológica.
---	---	---

IV.ORGANIZACIÓN DE LAS SESIONES DIDÁCTICAS

Nro DE SESIONES	TÍTULO DE LA SESIÓN	PROPÓSITO	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
SESION DE APRENDIZAJE 1	“Descubriendo el mundo a través de las preguntas científicas”	Los estudiantes formulan y analizan preguntas científicas a partir de la observación de fenómenos naturales y tecnológicos, diferenciándolas de preguntas no investigables, para identificar problemas susceptibles de indagación científica.	Formula preguntas científicas investigables a partir de la observación de fenómenos. Diferencia preguntas científicas de preguntas no investigables, justificando su elección. Relaciona la pregunta con un fenómeno observable o medible. Plantea preguntas claras, específicas y comprobables
SESION DE APRENDIZAJE 2	“Diseñamos hipótesis y controlamos variables para investigar científicamente”	Los estudiantes formulan hipótesis científicas y reconocen las variables de una situación problemática, estableciendo relaciones entre ellas para diseñar una posible indagación científica	Formula hipótesis coherentes y comprobables a partir de una pregunta científica. Identifica correctamente variable independiente, dependiente e interviniente. Relaciona la hipótesis con las variables del problema. Propone condiciones de control para garantizar una indagación válida

SESION APRENDIZAJE 3	DE	“Analizamos datos y construimos conclusiones científicas a partir de evidencias”	Los estudiantes interpretan datos organizados en tablas, gráficos o situaciones experimentales, para elaborar conclusiones científicas basadas en evidencias y comunicar explicaciones del fenómeno estudiado.	Interpreta datos cuantitativos o cualitativos presentados en tablas o gráficos. Identifica patrones o relaciones entre variables en una situación de indagación. Formula conclusiones basadas en evidencias y no en opiniones. Sustenta sus conclusiones usando lenguaje científico adecuado.
SESION APRENDIZAJE 4	DE	Comprendemos el funcionamiento de los circuitos eléctricos	Explicar cómo funciona un circuito eléctrico y diferenciar entre circuito en serie y paralelo.	Explica el funcionamiento de un circuito eléctrico utilizando conceptos científicos. Diferencia circuitos en serie y paralelo en función de su comportamiento..
SESION APRENDIZAJE 5	DE	Interpretamos el uso de los rayos X en la vida cotidiana	Explicar el uso de los rayos X considerando sus beneficios y riesgos.	Explica el funcionamiento de los rayos X a partir de información científica. Analiza sus aplicaciones considerando beneficios y riesgos.
SESION APRENDIZAJE 6	DE	Explicamos la estructura de la materia y sus propiedades	Explicar los enlaces químicos y tipos de nutrición en seres vivos.	Explica el tipo de enlace químico en función de la distribución de electrones.
SESION APRENDIZAJE 7	DE	“Identificamos problemas y necesidades en nuestro entorno: el caso del atrapaniebla”	Los estudiantes analizan una situación de su entorno para identificar un problema tecnológico, sus causas y necesidades asociadas, reconociendo oportunidades de solución basadas en evidencias.	Identifica el problema principal en una situación contextualizada. Reconoce las causas del problema de manera coherente. Diferencia entre problema, necesidad y contexto. Justifica su análisis utilizando información del caso
SESION APRENDIZAJE 8	DE	“Proponemos soluciones tecnológicas: diseñamos un sistema atrapaniebla”	Los estudiantes proponen alternativas de solución tecnológica frente a un problema identificado, seleccionando la más viable y fundamentándola en principios científicos y condiciones del contexto.	Propone alternativas de solución coherentes con el problema identificado. Selecciona la mejor solución considerando el contexto (clima, recursos, necesidad). Explica el funcionamiento básico de la solución propuesta. Relaciona la solución con principios científicos.

SESION APRENDIZAJE 9	DE	“Evaluamos impactos de las soluciones tecnológicas en el ambiente y la sociedad”	Los estudiantes evalúan los beneficios y riesgos de soluciones tecnológicas, analizando sus implicancias ambientales, sociales y éticas para tomar decisiones responsables.	Analiza efectos positivos y negativos de una tecnología. Identifica impactos ambientales del uso de tecnologías (ej. abonos químicos). Argumenta su postura con base en conocimientos científicos. Diferencia información correcta de incorrecta en situaciones socio científicas.
-------------------------	----	--	---	--

V.COMPETENCIAS TRANSVERSALES

COMPETENCIA TRANSVERSAL CONSIDERADA		
GESTIONA SU APRENDIZAJE DE MANERA AUTÓNOMA		- Determina metas de aprendizaje viables asociadas a sus potencialidades, conocimientos, estilos de aprendizaje, habilidades, limitaciones personales y actitudes para el logro de la tarea, formulándose preguntas de manera reflexiva. - Organiza un conjunto de estrategias y acciones en función del tiempo y de los recursos de que dispone, para lo cual establece un orden y una prioridad para alcanzar las metas de aprendizaje. - Explica los resultados obtenidos de acuerdo con sus posibilidades y en función de su pertinencia para el logro de las metas de aprendizaje.

VI.MATERIALES Y RECURSOS EDUCATIVOS

- Pizarra intractiva
- Tablet
- Plataforma del mindomo
- Plataforma del quiziz
- Guía docente - Santillana S.A.. D.L. 822 - 2020
- Ministerio de Educación. Rutas del aprendizaje. Fascículo general 3° Ciencia y Tecnología. 2013. Lima. Ministerio de
- Editorial Pearson.

VII.EVALUACIÓN

EVALUACIÓN	ORIENTACIONES
------------	---------------

DIAGNÓSTICA	Se aplicará una evaluación de diagnóstico, en función de las competencias, capacidades y desempeños que se desarrollarán a nivel del grado
FORMATIVA	Se evaluará la práctica centrada en el aprendizaje del estudiante, para la retroalimentación oportuna con respecto a sus progresos durante todo el proceso de enseñanza y aprendizaje; teniendo en cuenta la valoración del desempeño del estudiante, la resolución de situaciones o problemas y la integración de capacidades, creando oportunidades continuas, lo que permitirá demostrar hasta donde es capaz de usar sus capacidades. Se aplicará como tipos de evaluación: Heteroevaluación, autoevaluación y coevaluación.
SUMATIVA	Se evidenciarán a través de los instrumentos de evaluación en función al logro del propósito y de los productos considerados en cada unidad.

Espinar, 26 de agosto de 2024


 GERENCIA REGIONAL DE EDUCACIÓN CUSCO
 UGEL - ESPINAR
 Lic. Inon Paccaya Paccara
 CIENCIAS NATURALES