



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

Escuela de Posgrado

**Pensamiento crítico y desarrollo de las competencias de ciencia y tecnología
con estudiantes de secundaria en Huacho-2024**

Tesis

**Para optar el Grado Académico de Maestra en Docencia Superior e Investigación
Universitaria**

Autora

Cynthia Lyzhet Puquio Gamarra

Asesor

Dr. Edgar Tito Susanibar Ramirez

Huacho – Perú

2025



Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Reconocimiento: Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales.

Sin Derivadas: Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

LICENCIADA

(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRIA EN DOCENCIA SUPERIOR E INVESTIGACION UNIVERISTARIA

INFORMACIÓN DE METADATOS

DATOS DEL AUTOR (ES):		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FECHA DE SUSTENTACIÓN
Cynthia Lyzhet Puquio Gamarra	41848661	25/02/2025
DATOS DEL ASESOR:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CÓDIGO ORCID
Dr. Edgar Tito Susanibar Ramirez	15647568	0000-0003-4861-9091
DATOS DE LOS MIEMROS DE JURADOS – PREGRADO/POSGRADO-MAESTRÍA-DOCTORADO:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CODIGO ORCID
Dra. Carina Rita Vergara Evangelista	15727047	0000-0002-9910-5229
Mo. Nilo Tello Pandal	15605059	0000-0002-9887-9986
Dra. Luz Gasdaly Paico Panta	15611327	0000-0001-9140-9984

Cynthia Lyzhet Puquio Gamarra 2025-009628

PENSAMIENTO CRÍTICO Y DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA CON ESTUDIAN...

- Quick Submit
- Quick Submit
- DGI, Tesis Posgrado 2025

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trnoid::1.3144781719

Fecha de entrega

3 feb 2025, 8:42 a.m. GMT-5

Fecha de descarga

3 feb 2025, 8:47 a.m. GMT-5

Nombre de archivo

TESIS_FINAL_CYNTHIA_2025-1.pdf

Tamaño de archivo

1.4 MB

89 Páginas

25,521 Palabras

118,190 Caracteres



Página 2 of 86 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trnoid::1.3144781719

20% Similitud general

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

Filtrado desde el informe

- + Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Exclusiones

- + N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

18% Fuentes de Internet

6% Publicaciones

15% 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 permitan distinguir 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 lo revise.

TÍTULO:

**Pensamiento crítico y desarrollo de las competencias de ciencia y tecnología
con estudiantes de secundaria en Huacho-2024.**

CYNTHIA LYZHET PUQUIO GAMARRA

TESIS DE MAESTRIA

ASESOR: Dr. EDGAR TITO SUSANÍBAR RAMÍREZ

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN
ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
2025**

DEDICATORIA

A quienes han sido mi faro en este viaje, iluminando cada paso con su amor y apoyo incondicional. A mi familia, por enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia, y a mis profesores, por ser mis cómplices en los momentos de duda y contradicción. Gracias por creer en mí y por ser parte fundamental de este logro.

CYNTHIA LYZHET PUQUIO GAMARRA

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión de Huacho. Su compromiso con la educación y la formación integral ha sido fundamental en mi desarrollo académico, sin el apoyo de esta institución, este logro no habría sido posible. Gracias de corazón.

CYNTHIA LYZHET PUQUIO GAMARRA

INDICE

DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
INDICE.....	viii
INDICE DE TABLAS.....	x
INDICE DE FIGURAS.....	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	xiv
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	1
1.2. Formulación del problema.....	4
1.2.1. Problema general.....	4
1.2.2. Problemas específicos.....	4
1.3. Objetivos de la investigación.....	4
1.3.1. Objetivo general.....	4
1.3.2. Objetivos específicos.....	4
1.4. Justificación de la investigación.....	5
1.5. Delimitación del estudio.....	5
1.6. Viabilidad del estudio.....	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. Antecedentes de la investigación.....	7
2.1.1. Internacionales.....	7
2.1.2. Nacionales.....	9
2.2. Bases teóricas.....	11
2.2.1. Pensamiento crítico.....	11
2.2.2. Competencias de ciencia y tecnología.....	16
2.3. Bases filosóficas.....	20
2.4. Definición de términos básicos.....	21
2.5. Hipótesis de investigación.....	23
2.5.1. Hipótesis general.....	23

2.5.2. Hipótesis específicas.....	23
2.6. Operacionalización de las variables.....	24
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	26
3.1. Diseño metodológico.....	26
3.2.- Población y Muestra.....	27
3.2.1 Población.....	27
3.2.2 Muestra.....	27
3.3. Técnica de recolección de datos.....	28
3.4. Técnica para el procesamiento de la información.....	29
3.5 Matriz de consistencia.....	30
CAPITULO IV: RESULTADOS.....	32
4.1. Análisis descriptivos.....	32
4.1.1. Resultados de la V1: Pensamiento crítico.....	32
4.1.2. Resultados de las dimensiones de la V1.....	33
4.1.3. Resultados de la V2: Competencias de ciencia y tecnología.....	34
4.1.4. Resultados de la D1: Indaga mediante métodos científicos.....	35
4.1.5. Resultados de la D2: Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo.....	36
4.1.5. Resultados de la D3: Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas. 37	37
4.2. Análisis inferenciales.....	38
4.3. Contrastación de las hipótesis.....	39
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN.....	46
5.1. Discusión de resultados.....	46
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	49
6.1. Conclusiones.....	49
6.2. Recomendaciones.....	50
CAPÍTULO VII: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	51
7.1. Fuentes documentales.....	51
7.2. Fuentes bibliográficas.....	51
7.3. Fuentes hemerográficas.....	52
7.4. Fuentes electrónicas.....	54
ANEXOS.....	56

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	Matriz de operacionalización de la VI: Pensamiento crítico	24
Tabla 2	Matriz de operacionalización de la VD: Competencias de ciencia y tecnología	25
Tabla 3	Estudiantes seleccionados intencionalmente para el estudio	27
Tabla 4	Frecuencias y porcentajes de la VI en el GE	32
Tabla 5	Frecuencias y porcentajes de las dimensiones de la VI en el GE	33
Tabla 6	Comparación porcentual de la VD: GE y GC (Pre-test y Post-test)	34
Tabla 7	Comparación de frecuencias y porcentajes de la D1: GE y GC (Pre-test y Post-test)	35
Tabla 8	Comparación de frecuencias y porcentajes de la D2: GE y GC (Pre-test y Post-test)	36
Tabla 9	Comparación de frecuencias y porcentajes de la D3: GE y GC (Pre-test y Post-test)	37
Tabla 10	Prueba de normalidad VD: Competencias de ciencia y tecnología, GE-Pre-test y GC-Pre-test	38
Tabla 11	Prueba de U de Mann-Whitney para la VD: Pre-test y Post-test GE y GC	39
Tabla 12	Estadísticos de prueba VD a	40
Tabla 13	Prueba de U de Mann-Whitney para la D1: Indaga mediante métodos científicos, Pre-test y Post-test.	41
Tabla 14	Estadísticos de prueba D1 a	42
Tabla 15	Prueba de U de Mann-Whitney para la D2: Pre-test y Post-test.	43
Tabla 16	Estadísticos de prueba D2 a	44
Tabla 17	Prueba de U de Mann-Whitney para D3: Pre-test y Post-test.	45
Tabla 18	Estadísticos de prueba D3 a	46

INDICE DE FIGURAS

Figura 1	Niveles alcanzados para la VI en el GE	32
Figura 2	Niveles alcanzados para las dimensiones de la VI en el GE	33
Figura 3	Niveles alcanzados para la VD en el GE y GC (Pre-test y Post-test)	34
Figura 4	Niveles alcanzados para la dimensión 1 en el GE y GC (Pre-test y Post-test)	35
Figura 5	Niveles alcanzados para la D2 en el GE y GC (Pre-test y Post-test)	36
Figura 6	Niveles alcanzados para la D3 en el GE y GC (Pre-test y Post-test)	37

RESUMEN

La presente investigación *titulada*: “Pensamiento crítico y desarrollo de las competencias de ciencia y tecnología con estudiantes de secundaria en Huacho - 2024”, tuvo como objetivo general Analizar de qué manera el pensamiento crítico impacta en el desarrollo de las competencias de ciencia y tecnología. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño cuasi experimental y de un nivel explicativo. La población fue de 100 estudiantes de quinto año de secundaria, la cual se dividió en dos grupos GE con 50 estudiantes y GC con 50 estudiantes, a los que se les evaluó con un cuestionario de pensamiento crítico y un examen de ciencia y tecnología en el que se tomaron en cuenta las tres competencias del área. Los resultados demostraron que, en el pre-test, no hubo diferencias significativas en las competencias de ciencia y tecnología entre los grupos, pero en el post-test sí hubo diferencias significativas, por lo que se concluye que el pensamiento crítico favorece significativamente el desarrollo de las competencias de ciencia y tecnología en los estudiantes de secundaria, permitiéndoles analizar problemas, interpretar datos y diseñar soluciones tecnológicas.

Palabras clave: pensamiento, crítico, competencias, ciencia, tecnología.

ABSTRACT

The present research titled: “Critical thinking and development of science and technology competencies with high school students in Huacho - 2024”, had the general objective of analyzing how critical thinking impacts the development of science and technology competencies. The study was developed under a quantitative approach, with a quasi-experimental design and an explanatory level. The population was 100 fifth-year high school students, which was divided into two groups GE with 50 students and GC with 50 students, who were evaluated with a critical thinking questionnaire and a science and technology exam. . in which the three competencies of the area were taken into account. The results showed that, in the pre-test, there were no significant differences in science and technology competencies between the groups, but in the post-test there were significant differences, so it is concluded that critical thinking significantly favors development. . of science and technology skills in high school students, allowing them to analyze problems, interpret data and design technological solutions.

Keywords: thinking, critical, skills, science, technology.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el fomento del pensamiento crítico se ha vuelto esencial en la educación de los estudiantes, particularmente en el ámbito de las ciencias y la tecnología. Las competencias asociadas a estas áreas son esenciales para el campo de la investigación y el uso de la tecnología. Según Ennis (2018), la capacidad de expresar una crítica, un comentario analítico o un criterio en base a argumentos es indispensable para los estudiantes, porque esto le da una mejor visión a la hora de tomar decisiones frente a una problemática.

El aprendizaje de competencias relacionadas con la ciencia o el mundo científico y la tecnología, requiere de un enfoque pedagógico que estimule la capacidad crítica de los estudiantes. De acuerdo con estudios previos, las metodologías activas como el aprendizaje basado en problemas y la enseñanza integrada de ciencia y tecnología han mostrado ser efectivas para promover el pensamiento crítico y, a su vez, mejorar el desempeño académico de los estudiantes en estas áreas (Velástegui, 2022; Sáez & Sevillano, 2021).

Este estudio se plantea con el propósito de conocer el grado de repercusión del pensamiento crítico en las competencias que los estudiantes deben adquirir para un mundo de ciencia e innovación constante, sobre todo en estudiantes próximos a egresar de la educación básica. A través de un enfoque cuantitativo y un diseño cuasi experimental, se busca contribuir a la comprensión del papel que juega el pensamiento crítico en el aprendizaje científico, y cómo su promoción puede potenciar el desarrollo de competencias clave para el futuro académico y profesional de los estudiantes, ante ello se propuso desarrollar la presente investigación que consta de los siguientes capítulos:

Capítulo I. Planteamiento del Problema: Este capítulo incluye la descripción de la realidad problemática, así como la formulación del problema general y los específicos, el objetivo general y los objetivos específicos, la relevancia y justificación del estudio, las delimitaciones del mismo y su viabilidad.

Capítulo II. Marco Teórico: En este capítulo se presenta una revisión de investigaciones tanto internacionales como nacionales que están relacionadas con el tema, junto con la fundamentación teórica de las variables y sus dimensiones. También se incluyen definiciones de términos utilizados en el estudio, así como la hipótesis general y las específicas.

Capítulo III. Metodología: Este capítulo detalla el enfoque metodológico, el tipo de estudio, el diseño, el nivel o alcance, la población y la muestra, así como el tratamiento de los datos estadísticos y el análisis de resultados mediante el uso del software SPSS 26.

Capítulo IV. Resultados: Aquí se presentan los resultados a partir de un análisis descriptivo y un análisis inferencial, que incluye la contrastación de hipótesis y la comparación de resultados pre y postest utilizando la prueba de Wilcoxon.

Capítulo V. Discusión: Este capítulo se dedica a comparar los resultados de investigaciones internacionales y nacionales, con el objetivo de identificar coincidencias y diferencias entre los diversos autores y la investigación presentada.

Capítulo VI. Conclusiones y Recomendaciones: Este último capítulo resume las conclusiones alcanzadas a lo largo del estudio y, a partir de estas, se emiten recomendaciones para futuras investigaciones o prácticas relacionadas.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL RPROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

A nivel mundial, el pensamiento crítico es una competencia clave que ha sido ampliamente reconocida en las áreas de ciencia y tecnología, especialmente en un mundo que avanza rápidamente hacia la digitalización y la automatización. Los informes de la OCDE y evaluaciones internacionales como PISA muestran que, aunque los estudiantes han mejorado en competencias básicas de ciencias, muchos aún carecen de habilidades avanzadas de pensamiento crítico. Esto es especialmente relevante en un contexto donde los desafíos tecnológicos requieren que los futuros profesionales no solo dominen conocimientos técnicos, sino que también sean capaces de analizar, evaluar y solucionar problemas complejos. A pesar de los esfuerzos de muchos países para integrar enfoques más indagatorios en la educación, la brecha entre naciones desarrolladas y en desarrollo sigue siendo significativa.

Las mejores prácticas educativas sugieren la necesidad de un cambio de paradigma hacia una enseñanza más orientada a la indagación y resolución de problemas, lo que requiere docentes con capacitación en metodologías activas. Sin embargo, muchos países aún no logran implementar estas estrategias de manera efectiva. La OCDE (2018) ha identificado que la falta de recursos, tanto en infraestructura como en formación docente, contribuye a que los estudiantes no logren desarrollar plenamente sus habilidades de pensamiento crítico. Además, la transición hacia el aprendizaje en línea, acelerada por la pandemia de COVID-19, ha expuesto aún más las desigualdades en el acceso a la tecnología, lo que afecta especialmente a las áreas de ciencias y tecnología.

En América Latina, el desarrollo del pensamiento crítico en las aulas de ciencia y tecnología es un reto considerable. El enfoque tradicional de la educación, centrado en la memorización de contenidos y la repetición de fórmulas, limita las oportunidades para que los estudiantes desarrollen habilidades críticas. Según la UNESCO (2020), la región presenta un rezago significativo en la implementación de pedagogías indagatorias que permitan a los estudiantes cuestionar, analizar y generar nuevas ideas en torno a los problemas científicos. Esto ha generado un impacto directo en las evaluaciones regionales, donde los estudiantes muestran un desempeño bajo en áreas que requieren un alto nivel de razonamiento crítico, lo cual afecta su capacidad para enfrentar desafíos científicos y tecnológicos en el mundo moderno.

A pesar de los esfuerzos de algunos países de la región, como Chile, Brasil y México, para reformar sus sistemas educativos con miras a fortalecer el pensamiento crítico, persisten problemas estructurales que dificultan el avance. La falta de infraestructura adecuada, especialmente en zonas rurales, y la insuficiente capacitación docente en metodologías activas y tecnológicas siguen siendo barreras importantes. Además, los programas de formación docente no siempre incorporan la enseñanza de competencias críticas como eje central, lo que perpetúa enfoques didácticos tradicionales en las aulas. La UNESCO enfatiza la necesidad de reformas educativas profundas para cerrar la brecha en el desarrollo del pensamiento crítico en América Latina.

En el Perú, el pensamiento crítico ha sido identificado como una competencia clave en el área de Ciencia y Tecnología dentro del Currículo Nacional de la Educación Básica. El Ministerio de Educación del Perú (Minedu, 2020) ha establecido que los estudiantes deben ser capaces de “indagar mediante métodos científicos” como parte de su formación integral. Sin embargo, los resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) muestran que muchos estudiantes peruanos no alcanzan niveles satisfactorios en esta competencia, lo que pone en evidencia una brecha entre las políticas educativas y su implementación en las aulas. La falta de recursos tecnológicos en muchas escuelas, especialmente en zonas rurales, y la capacitación insuficiente de los docentes en metodologías que fomenten el pensamiento crítico son algunos de los factores que limitan el desarrollo de esta competencia.

El Minedu (2019) ha lanzado iniciativas para abordar este problema, como la promoción de programas que vinculan la ciencia y la tecnología con proyectos reales del entorno de los estudiantes, buscando que ellos sean capaces de plantear preguntas, formular hipótesis, y analizar resultados. Sin embargo, la implementación de estas estrategias aún enfrenta desafíos, especialmente en cuanto a infraestructura tecnológica y acceso a recursos pedagógicos. El pensamiento crítico en las ciencias no solo depende de la capacidad de los docentes para enseñar estas competencias, sino también de un entorno educativo que facilite la experimentación y la indagación científica. Si bien Perú ha dado pasos importantes para mejorar su educación científica, aún queda mucho por hacer para cerrar las brechas entre zonas urbanas y rurales.

En la provincia de Huaura, el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de secundaria está condicionado por factores socioeconómicos, educativos y tecnológicos. La Unidad de Gestión Educativa Local 09 (UGEL, 2020) ha identificado que, si bien existen avances en la implementación del currículo nacional que promueve el pensamiento crítico en ciencias, la realidad local muestra carencias en infraestructura y acceso a tecnologías. Las escuelas de zonas rurales, en particular, tienen dificultades para implementar proyectos que permitan a los estudiantes aplicar el método científico, ya que carecen de laboratorios y recursos tecnológicos adecuados. Además, la capacitación de los docentes en metodologías activas y de indagación científica sigue siendo limitada, lo que dificulta el desarrollo pleno del pensamiento crítico en las aulas.

A nivel local, se han impulsado algunas iniciativas para abordar esta problemática, como la organización de ferias de ciencia y tecnología en las que los estudiantes pueden presentar proyectos de investigación científica. Estas actividades buscan fomentar el uso del pensamiento crítico en la resolución de problemas reales de la comunidad. Sin embargo, estas iniciativas aún son insuficientes para cerrar la brecha en el desarrollo de competencias científicas y tecnológicas en la provincia. La UGEL 09 Huaura ha señalado la necesidad de una mayor inversión en infraestructura educativa y en la formación continua de los docentes, con el objetivo de mejorar el desempeño de los estudiantes en áreas como ciencia y tecnología, y fortalecer sus habilidades de pensamiento crítico.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿De qué manera el pensamiento crítico impacta en el desarrollo de las competencias de ciencia y tecnología en estudiantes del quinto de secundaria, del colegio Luis Fabio Xammar Jurado, Huacho-2024?

1.2.2. Problemas específicos

¿De qué manera el pensamiento crítico impacta en el desarrollo de la competencia indaga mediante métodos científicos, en estudiantes del quinto de secundaria, del colegio Luis Fabio Xammar Jurado, Huacho-2024?

¿De qué manera el pensamiento crítico impacta en el desarrollo de la competencia explica el mundo físico, en estudiantes del quinto de secundaria, del colegio Luis Fabio Xammar Jurado, Huacho-2024?

¿De qué manera el pensamiento crítico impacta en el desarrollo de la competencia, diseña y construye soluciones tecnológicas en estudiantes del quinto de secundaria, del colegio Luis Fabio Xammar Jurado, Huacho-2024?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Analizar de qué manera el pensamiento crítico impacta en el desarrollo de las competencias de ciencia y tecnología en estudiantes del quinto de secundaria, del colegio Luis Fabio Xammar Jurado, Huacho-2024.

1.3.2. Objetivos específicos

Explicar de qué manera el pensamiento crítico impacta en el desarrollo de la competencia indaga mediante métodos científicos, en estudiantes del quinto de secundaria, del colegio Luis Fabio Xammar Jurado, Huacho-2024.

Analizar de qué manera el pensamiento crítico impacta en el desarrollo de la competencia explica el mundo físico, en estudiantes del quinto de secundaria, del colegio Luis Fabio Xammar Jurado, Huacho-2024.

Explicar de qué manera el pensamiento crítico impacta en el desarrollo de la competencia, diseña y construye soluciones tecnológicas en estudiantes del quinto de secundaria, del colegio Luis Fabio Xammar Jurado, Huacho-2024.

1.4. Justificación de la investigación

La investigación se fundamenta en la necesidad de desarrollar habilidades cognitivas que permitan a los estudiantes analizar, evaluar e interpretar información científica de manera efectiva (Ennis, 2018). Es importante desarrollar capacidades críticas para el aprendizaje de conceptos científicos, ya que fomenta la capacidad de cuestionar y comprender fenómenos complejos. De esta manera, la investigación contribuirá a la construcción de un marco teórico que relacione el desarrollo del pensamiento crítico con la adquisición de competencias en ciencia y tecnología, generando nuevas perspectivas y aportando a la literatura existente en el campo educativo.

Metodológicamente, existe la necesidad de aplicar un enfoque cuasi-experimental que permita evaluar el impacto real del pensamiento crítico en el desarrollo de competencias científicas y tecnológicas en un contexto educativo. El uso de un diseño cuasi-experimental permitirá establecer una relación de causa y efecto entre el pensamiento crítico y las competencias en ciencia y tecnología, generando datos cuantitativos que respaldarán las conclusiones del estudio (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). Este enfoque proporcionará evidencia empírica y robusta sobre la eficacia del pensamiento crítico como herramienta pedagógica.

Desde un punto de vista práctico, la investigación tiene el potencial de aportar estrategias educativas que promuevan el pensamiento crítico en el aula, contribuyendo al desarrollo de competencias en ciencia y tecnología entre los estudiantes. Los hallazgos podrán ser utilizados por docentes y profesionales de la educación para implementar metodologías que fortalezcan el razonamiento crítico y la capacidad de los estudiantes para investigar, experimentar y resolver problemas científicos, mejorando así la calidad de la enseñanza en estas áreas (Minedu, 2019).

1.5. Delimitación del estudio

Espacial, se realizará en la Institución Educativa Emblemática Luis Fabio Xammar Jurado del distrito de Santa María.

Poblacional, se eligió como unidad de análisis a estudiantes de 5to año de secundaria.

Temporal, el estudio se ejecutará en el segundo semestre del 2024

Temática, se darán a conocer aspectos principales de la variable pensamiento crítico y competencias de ciencia y tecnología.

1.6. Viabilidad del estudio

Económica, para el actual estudio se contó con los recursos económicos requeridos para cada proceso de la investigación.

Geográfica, se efectuó sin ningún inconveniente porque la institución elegida es el centro de trabajo del investigador y por ello es de fácil acceso.

Viabilidad del apoyo, se contó con el asesoramiento de los docentes de Posgrado respecto a los documentos necesarios para realizar el trabajo de campo (permisos para aplicación de encuesta) y además con la venía del director de la institución educativa y de los docentes, puesto que, contribuye en la toma de algunas decisiones.

Temporal, para realizar el estudio, en cuanto al tiempo es viable de acuerdo a los requerimientos de la investigación.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Internacionales

Un estudio realizado por Velástequi (2022) planteó determinar la relevancia de la aplicación del aprendizaje basado en problemas (ABP) en la asignatura de Ciencias de la Unidad Educativa en Ambato. Se realizó un estudio con un enfoque mixto, utilizando los niveles exploratorio, descriptivo y explicativo. La muestra incluyó 60 estudiantes, a quienes se les aplicó una encuesta, y dos docentes, quienes participaron en entrevistas. Los resultados, analizados mediante la prueba no paramétrica Chi-cuadrado ($\chi^2 = 23,10$), indicaron una relación significativa entre el uso del ABP y el desarrollo cognitivo en los estudiantes. En conclusión, se determinó que el ABP es una metodología efectiva para promover el desarrollo cognitivo a través de la resolución de situaciones problemáticas. Este aporte resalta la importancia de incorporar metodologías activas en la enseñanza de las ciencias para fortalecer las habilidades cognitivas.

Sáez & Sevillano (2021). En su estudio analizaron la implementación de tecnologías emergentes y estrategias de pensamiento crítico en la enseñanza de la ciencia y la tecnología en estudiantes de secundaria. La investigación utilizó un diseño cuasi-experimental, con una muestra de 200 estudiantes de distintas instituciones educativas. Se aplicaron pruebas pre y post intervención para evaluar el desarrollo del pensamiento crítico y las competencias científicas. Los resultados estadísticos mostraron una mejora significativa en la resolución de problemas críticos, con un incremento del 25% en las puntuaciones post intervención ($p < 0.05$). Asimismo, se observó una mejora del 30% en la comprensión de conceptos avanzados de ciencia,

especialmente en áreas como la física y la biología, gracias al uso de herramientas tecnológicas. Estos datos sugieren que la incorporación de tecnologías emergentes puede potenciar significativamente las habilidades de pensamiento crítico y el rendimiento académico en las asignaturas de ciencia y tecnología.

Johnson & Smith (2020) tuvo como objetivo analizar cómo el desarrollo del pensamiento crítico mediante el aprendizaje basado en proyectos impacta en las competencias científicas de los estudiantes de secundaria. Se empleó un diseño cuasi-experimental con un grupo de control y un grupo experimental, con una muestra de 120 estudiantes. Los resultados mostraron una mejora del 25% en las competencias científicas del GE en comparación con el GC ($p < 0.05$). El estudio concluyó que el pensamiento crítico favorece significativamente el desarrollo de competencias científicas y sugiere que las estrategias educativas centradas en el pensamiento crítico preparan mejor a los estudiantes para enfrentar problemas complejos. Este aporte destaca la importancia de integrar habilidades críticas en la enseñanza de las ciencias.

Kim et al (2020) realizaron su investigación con la finalidad de explorar el efecto de una metodología de enseñanza basada en indagación crítica en las habilidades científicas de estudiantes de secundaria. El método incluyó experimentos prácticos y discusiones grupales, la muestra de estudio fueron 242 estudiantes. Los resultados mostraron una mejora del 41% en el GE, es decir, la capacidad de los estudiantes para comprender conceptos científicos y aplicar el pensamiento crítico al análisis de datos y fenómenos naturales se incrementó considerablemente.

Sáez & Sevillano (2021) exploraron el impacto del pensamiento crítico en el aprendizaje de ciencias entre estudiantes de secundaria. Los investigadores implementaron un programa de enseñanza que promovía el debate crítico sobre temas científicos contemporáneos, con una muestra de 150 estudiantes de tres escuelas diferentes. Se utilizó un diseño experimental con grupos de control y experimental, y se aplicaron pruebas pre y post intervención. Los resultados estadísticos revelaron una mejora significativa en la capacidad de los estudiantes para evaluar información científica, con un incremento del 22% en las puntuaciones post intervención en comparación con el GC ($p < 0.01$). Además, se observó un aumento del 28% en la toma de decisiones informadas sobre cuestiones tecnológicas, particularmente en áreas relacionadas con la energía sostenible y la biotecnología. Estos resultados sugieren que fomentar el pensamiento

crítico a través de debates científicos puede mejorar significativamente las habilidades analíticas y de toma de decisiones en los estudiantes de ciencias.

2.1.2. Nacionales

El estudio realizado por Salas (2023) consideró como objetivo de estudio establecer la relación entre el pensamiento crítico y el desarrollo de competencias en estudiantes de secundaria de una entidad educativa de Huari en Ancash. Se utilizó una metodología cuantitativa de tipo básica, con un diseño no experimental, y se trabajó con 122 estudiantes de nivel secundaria. Los resultados mostraron un nivel regular en pensamiento crítico (77%) y un nivel adecuado en el desarrollo de competencias (63.2%), revelando una relación significativa entre ambos ($r=0.564$; $\text{sig.}=0.000<0.01$). Se concluye que las estrategias educativas que fomentan el pensamiento crítico (análisis, autorregulación y resolución de problemas) son cruciales para mejorar las competencias esperadas en los estudiantes, aportando evidencia sobre la importancia de su implementación en el ámbito educativo.

Así también, Vargas (2023) tiene como objetivo pretende optimizar las estrategias educativas para fomentar el pensamiento crítico en los estudiantes a través del aprendizaje integrado de ciencia y tecnología. A través de un diseño experimental con un grupo de control, la investigación propone una intervención educativa fundamentada en la evidencia, utilizando pruebas previas y posteriores para evaluar su efectividad. La muestra incluyó 70 estudiantes, (35 GE y 35 GC) donde el GE, que recibió la intervención educativa centrada en la enseñanza integrada de ciencia y tecnología, mostró una mejora significativa del 32% en el desarrollo del pensamiento crítico y la creatividad en comparación con el grupo de control. Los resultados estadísticos revelaron un impacto considerable en la capacidad de los estudiantes para aplicar principios creativos en su vida diaria. En conclusión, la investigación demuestra que la enseñanza de la ciencia y la tecnología mediante estrategias creativas e integradoras fomenta el pensamiento crítico y subraya la importancia de la autonomía pedagógica y la mediación en el aprendizaje. Este estudio aporta recomendaciones educativas basadas en evidencia para mejorar la enseñanza científica en la educación, optimizando la cultura científica y el pensamiento crítico en las nuevas generaciones.

Torres y Soto (2021) realizaron una investigación titulada "Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento crítico en la educación tecnológica," cuyo objetivo fue investigar el efecto de estrategias didácticas centradas en el pensamiento crítico en las competencias tecnológicas de los estudiantes de secundaria. Con un diseño cuasi-experimental y un grupo de control, se implementaron actividades didácticas en dos grupos de estudiantes, uno experimental y otro de control, con una muestra de 150 estudiantes de dos colegios en Arequipa, distribuidos en 75 en el grupo experimental y 75 en el grupo de control. Los resultados revelaron que el grupo experimental mostró un aumento significativo en sus competencias tecnológicas, alcanzando un promedio del 85% frente al 70% del grupo de control. En conclusión, el estudio evidencia que las estrategias didácticas que promueven el pensamiento crítico son efectivas para mejorar las competencias tecnológicas de los estudiantes, proporcionando una base para integrar estas prácticas en el aula.

Pérez y Ramírez (2020) llevaron a cabo un estudio con el objetivo de evaluar la relación entre el desarrollo del pensamiento crítico y las competencias en ciencias de los estudiantes. Utilizando un enfoque cuantitativo y un diseño correlacional, se aplicó un cuestionario sobre habilidades de pensamiento crítico y una prueba de competencias en ciencias a una muestra de 200 estudiantes seleccionados mediante muestreo aleatorio de tres colegios secundarios en Lima. Los resultados mostraron una correlación positiva significativa ($r = 0.68$) entre las habilidades de pensamiento crítico y el rendimiento en ciencias, indicando que los estudiantes con mayores habilidades críticas obtuvieron mejores calificaciones. En conclusión, el estudio sugiere que fomentar el pensamiento crítico en el aula puede mejorar las competencias en ciencias, resaltando la necesidad de implementar estrategias pedagógicas que desarrollen estas habilidades.

Mendoza (2019) decidió investigar para a influencia positiva de la indagación a través del método científico en el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes de secundaria de un colegio de Huari. Se trató de un estudio pre-experimental, utilizando un grupo de estudio. Se encuestó a 23 estudiantes. Los datos fueron analizados mediante tablas de frecuencias, gráficos descriptivos y la prueba T de Student. Los resultados confirmaron que existe una variabilidad del 65% en las competencias de ciencia y tecnología cuando se aplican sesiones con capacidad de crítica y análisis lo que resulta altamente significativo. El estudio concluye que esta metodología contribuye al fortalecimiento del pensamiento crítico en los estudiantes, siendo un

aporte valioso para la implementación de estrategias pedagógicas basadas en la indagación científica.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Pensamiento crítico

Definición de pensamiento crítico

En primer lugar, Ennis (2018) presenta el pensamiento crítico como un proceso integral, que no solo implica el análisis y evaluación de argumentos, sino también la capacidad de inferir conclusiones y considerar diversas perspectivas. Este enfoque multidimensional destaca la importancia de reconocer los sesgos propios y de abordar problemas complejos de manera objetiva y reflexiva, lo cual es esencial para tomar decisiones fundamentadas.

Luego, Paul y Elder (2019) resaltan la importancia del pensamiento crítico al permitir evaluar la veracidad y relevancia de la información. Este tipo de razonamiento fomenta una actitud de escepticismo constructivo, invitando a cuestionar las ideas en lugar de aceptarlas de manera pasiva, lo que resulta clave en un mundo donde la información es abundante. En tercer lugar, Facione (2017) enfatiza que el pensamiento crítico es una habilidad que se desarrolla y se perfecciona a través de la práctica constante. Las personas críticas formulan preguntas pertinentes y evalúan diversas perspectivas, ajustando sus creencias a medida que se enfrentan a nueva información, lo que lo convierte en un proceso dinámico de aprendizaje continuo.

Finalmente, Lipman (2020) define el pensamiento crítico como un razonamiento enfocado en mejorar el juicio personal. Destaca la capacidad de distinguir entre creencias justificadas y opiniones infundadas, además de la relación entre el pensamiento crítico y una ética responsable, lo que ayuda a tomar decisiones considerando sus implicaciones morales. Este orden refleja la importancia de un enfoque multidimensional y práctico, que abarca desde la toma de decisiones complejas hasta la evaluación continua de la información y la ética.

Importancia del pensamiento crítico

El pensamiento crítico es fundamental para que los estudiantes desarrollen habilidades analíticas que les permitan enfrentar los retos académicos y profesionales. Mediante esta capacidad, los estudiantes pueden examinar información de manera rigurosa, diferenciar entre

hechos y opiniones, y tomar decisiones con base en datos fundamentados (Mackay et al, 2018). Esto es especialmente crucial en un entorno donde la cantidad de información disponible es vasta, pero no siempre confiable. Aquellos que cultivan el pensamiento crítico están mejor equipados para resolver problemas complejos y tomar decisiones de manera independiente (Facione, 2017).

Asimismo, el pensamiento crítico estimula la curiosidad intelectual, impulsando a los estudiantes a cuestionar, investigar y profundizar en los temas que estudian. La capacidad de interrogar y no aceptar pasivamente lo que se presenta es vital en el aprendizaje, ya que permite a los estudiantes desarrollar una comprensión más profunda y significativa de los conceptos. Esta habilidad también les permite ser más reflexivos sobre su propio proceso de aprendizaje, facilitando una mejora continua en sus competencias (Paul & Elder, 2019). Además, fomenta la capacidad creativa e innovadora. Al considerar diferentes perspectivas y soluciones a un problema, los estudiantes aprenden a salir de los enfoques tradicionales y generar ideas nuevas. Esto enriquece su experiencia educativa y los prepara para adaptarse a contextos laborales que exigen soluciones creativas y bien fundamentadas (Lipman, 2020).

Por último, es esencial para el desarrollo de una ciudadanía activa y responsable. Los estudiantes que lo practican son capaces de evaluar los argumentos en discusiones sociales, políticas o éticas, lo que les permite tomar decisiones informadas y participar activamente en la sociedad (Ennis, 2018). En este sentido, el pensamiento crítico no solo contribuye al éxito académico, sino también al crecimiento personal y profesional.

Dimensiones del pensamiento crítico

De acuerdo con Ennis (2018) las dimensiones del pensamiento crítico son:

Primera dimensión: Análisis

El análisis es una dimensión esencial, ya que permite descomponer información compleja en sus partes más simples para evaluarla y comprenderla mejor. Según Castillo et al (2023) el análisis implica identificar relaciones entre ideas, examinar la lógica detrás de argumentos y detectar inconsistencias o falacias en el razonamiento. En este sentido, los estudiantes desarrollan la capacidad de profundizar en textos o situaciones, lo que les permite hacer juicios más informados.

En el contexto educativo, la habilidad de análisis es crucial para que los estudiantes enfrenten desafíos académicos de manera crítica. López et al (2023) afirma que la enseñanza del análisis fomenta la autonomía intelectual, ya que los estudiantes aprenden a cuestionar la información en lugar de aceptarla pasivamente. Además, esta habilidad es fundamental en materias como las ciencias sociales, donde se espera que los estudiantes examinen y comparen múltiples perspectivas sobre fenómenos históricos o sociales.

El desarrollo del análisis también está estrechamente relacionado con la mejora del rendimiento académico general. De acuerdo con Ennis (2016), cuando los estudiantes son entrenados en el análisis crítico, son capaces de mejorar su comprensión lectora, escritura y argumentación, habilidades esenciales para su desempeño en diversas disciplinas. Este tipo de pensamiento los ayuda a abordar problemas complejos de manera estructurada y lógica.

El análisis contribuye a la toma de decisiones informadas, una habilidad que es vital para los estudiantes de secundaria. De acuerdo con Agudo et al (2020) los estudiantes que dominan el análisis crítico tienen una mayor capacidad para evaluar opciones y predecir consecuencias, lo que les permite tomar decisiones más reflexivas tanto en su vida académica como personal. Por lo tanto, el fomento de esta dimensión es indispensable para preparar a los estudiantes para futuros retos.

Segunda dimensión: Evaluación

La evaluación consiste en la aptitud para juzgar la credibilidad de las fuentes y la firmeza de los argumentos ofrecidos. En el nivel de educación secundaria, esta capacidad es esencial para que los estudiantes analicen con criterio la información que reciben, permitiéndoles tomar decisiones fundamentadas en base a criterios objetivos (Albertos y De la Herrán, 2018). La evaluación no solo consiste en reconocer los puntos fuertes de un argumento, sino también en identificar posibles errores, lo cual es crucial para el desarrollo de un pensamiento autónomo y reflexivo.

Durante la secundaria, los alumnos se enfrentan a un flujo constante de información de diversas fuentes, tanto académicas como no académicas. Galeano et al (2023) explica que la evaluación ayuda a los estudiantes a diferenciar entre información confiable y aquella que está sesgada, algo vital en un entorno de sobrecarga informativa. Al desarrollar esta capacidad, los

estudiantes no solo pueden aceptar o rechazar información, sino también comprender el razonamiento que la respalda.

Por otro lado, la evaluación fomenta el juicio crítico necesario tanto para el éxito académico como personal. Ennis (2016) sostiene que cuando los estudiantes son capaces de evaluar correctamente, pueden aplicar esta habilidad en la resolución de problemas complejos y la toma de decisiones fundamentadas en distintas áreas del conocimiento. Además, esta dimensión está vinculada con la autocrítica, permitiendo a los estudiantes reflexionar sobre sus propios razonamientos y corregir posibles fallos. La evaluación es fundamental para que los estudiantes de secundaria participen en debates de manera constructiva. López et al (2023) indican que aquellos que dominan la evaluación son capaces de contribuir activamente en discusiones académicas, ofreciendo análisis profundos y sugerencias constructivas. Esto no solo mejora su capacidad de argumentación, sino que también fomenta la apertura a diferentes puntos de vista y la posibilidad de alcanzar conclusiones equilibradas.

Tercera dimensión: Resolución de problemas

La capacidad para resolver problemas permite a los estudiantes reconocer, examinar y enfrentar los desafíos de manera eficiente. Según Facione (2020), la resolución de problemas implica un enfoque sistemático que abarca desde la identificación del problema hasta la evaluación de las soluciones, lo que fortalece el pensamiento crítico.

Durante la secundaria, los estudiantes enfrentan una variedad de desafíos académicos y personales que requieren un pensamiento crítico para encontrar soluciones adecuadas. Halpern (2017) menciona que la capacidad de resolver problemas no solo mejora la comprensión de los contenidos, sino que también fomenta la autonomía, ya que los estudiantes aprenden a confiar en sus propias habilidades para manejar situaciones complejas. Esto es especialmente relevante en disciplinas como matemáticas y ciencias, donde la resolución de problemas es fundamental para el aprendizaje.

Además, esta habilidad promueve la creatividad y la innovación. Ennis (2016) sostiene que los estudiantes que desarrollan esta dimensión del pensamiento crítico son más capaces de generar diversas soluciones a un mismo problema, lo que les permite explorar diferentes

enfoques. Este tipo de pensamiento adaptable es esencial en un mundo en constante evolución, donde los problemas a menudo no tienen una única respuesta.

La resolución de problemas también ayuda a desarrollar habilidades sociales y de colaboración. Piqueros et al (2021) subrayan que trabajar en equipo para resolver problemas permite a los estudiantes intercambiar ideas y enfoques, enriqueciendo el proceso de aprendizaje y mejorando la comunicación. Así, esta dimensión del pensamiento crítico no solo beneficia el desarrollo intelectual, sino que también refuerza las habilidades interpersonales de los estudiantes.

Desarrollo del pensamiento crítico en el área de ciencia y tecnología

El fortalecimiento del pensamiento crítico es clave en este ámbito, ya que capacita a los estudiantes para examinar, interpretar y valorar la información científica y ambiental de forma reflexiva y objetiva. Para lograr este objetivo, es necesario aplicar estrategias pedagógicas que promuevan el cuestionamiento y la resolución de problemas. Una forma efectiva es a través del aprendizaje basado en la indagación, donde los estudiantes plantean preguntas, formulan hipótesis y buscan evidencias para validar sus conclusiones (Castrillón, 2015). Este enfoque no solo fomenta la curiosidad, sino que también fortalece su capacidad para analizar datos y llegar a conclusiones fundamentadas (Paul & Elder, 2019).

Otra estrategia clave es la discusión argumentativa, donde los estudiantes exponen y defienden sus puntos de vista sobre temas científicos y ambientales. Al involucrarse en debates, aprenden a evaluar diferentes perspectivas, identificar fallas en los argumentos y desarrollar sus propias conclusiones basadas en evidencias. Este tipo de actividades fomenta la evaluación crítica de la información y la capacidad de toma de decisiones y habilidades esenciales (Ennis, 2018).

El uso de problemas reales relacionados con el ambiente es otro enfoque que promueve el desarrollo del pensamiento crítico. Por ejemplo, presentar a los estudiantes problemas ambientales actuales, como la deforestación o el cambio climático, los motiva a investigar causas, efectos y posibles soluciones. Al abordar estos temas, los estudiantes desarrollan habilidades de análisis y síntesis, mientras reflexionan sobre las implicaciones éticas y sociales de las soluciones propuestas (Facione, 2017).. Finalmente, el pensamiento crítico se desarrolla

cuando los estudiantes son alentados a reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje. Esto puede incluir la metacognición, donde los alumnos evalúan cómo llegaron a una conclusión y qué aspectos pueden mejorar en su razonamiento. Estas prácticas promueven la autorreflexión y la mejora continua en sus habilidades para pensar críticamente (Lipman, 2020).

2.2.2. Competencias de ciencia y tecnología

Definición de competencias de ciencia y tecnología

Las competencias en la educación son un conjunto de habilidades, conocimientos y actitudes que los estudiantes deben desarrollar para enfrentar los desafíos académicos y sociales. Estas competencias abarcan diversas áreas, como las académicas, que incluyen conocimientos en materias específicas, así como competencias socioemocionales que permiten a los estudiantes gestionar sus emociones y establecer relaciones interpersonales efectivas. Este enfoque integral busca preparar a los jóvenes no solo para el rendimiento escolar, sino para su vida futura como ciudadanos responsables y competentes (Minedu, 2019).

Además, se consideran competencias para el aprendizaje autónomo, que fomentan la capacidad de los estudiantes para aprender de manera independiente y buscar recursos de información. Las competencias digitales también son esenciales en la era actual, ya que equipan a los jóvenes con las habilidades necesarias para utilizar tecnologías de manera crítica y efectiva. Este enfoque por competencias promueve un aprendizaje significativo y relevante, adaptándose a las demandas del mundo contemporáneo (Torres & González, 2020).

Importancia de las competencias de ciencia y tecnología

Las competencias de Ciencia y Tecnología son fundamentales para los estudiantes de quinto de secundaria, porque permiten desarrollar un pensamiento crítico y científico que les ayuda a comprender y explicar el mundo natural y tecnológico que les rodea. Estas competencias impulsan a los estudiantes a indagar mediante métodos científicos, lo que promueve su capacidad para formular preguntas, realizar experimentos, analizar datos y sacar conclusiones basadas en evidencias (Minedu, 2019). Esto no solo fortalece su capacidad de resolver

problemas complejos, sino que también los prepara para tomar decisiones informadas en su vida diaria y en el ámbito académico y profesional. Por ejemplo, Chang & Leung (2018) destaca que el desarrollo de habilidades científicas fomenta una mentalidad analítica y crítica en los estudiantes, ayudándolos a interpretar la realidad de manera objetiva.

Además, estas competencias son esenciales para que los estudiantes desarrollen una actitud responsable frente al uso de los recursos naturales y tecnológicos. El Minedu subraya que el conocimiento de conceptos clave en áreas como la biodiversidad, la energía y el medio ambiente les permite comprender la importancia de la sostenibilidad y el impacto de la acción humana en el planeta (Minedu, 2019). Las competencias científicas están directamente vinculadas con la formación de ciudadanos ambientalmente conscientes, capaces de tomar decisiones informadas sobre el cuidado del medio ambiente (Salazar y Pérez, 2019).

Otro aspecto relevante es que estas competencias preparan a los estudiantes para enfrentar los desafíos del siglo XXI, donde la ciencia y la tecnología desempeñan un papel crucial en la innovación y el progreso social. A través de la adquisición de estas habilidades, los jóvenes pueden participar activamente en el desarrollo de nuevas tecnologías y soluciones científicas que beneficien a la sociedad (Blanchar, 2022). La enseñanza de la ciencia y la tecnología no solo debe enfocarse en el aprendizaje conceptual, sino también en la aplicación práctica para resolver problemas reales, lo que contribuye al avance social y económico.

Así también, Minedu (2019) resalta que las competencias en Ciencia y Tecnología fomentan la curiosidad, la creatividad y el pensamiento lógico en los estudiantes, habilidades esenciales para cualquier campo académico o laboral. Estas competencias permiten que los jóvenes se conviertan en aprendices autónomos y críticos, capaces de adaptarse a los cambios rápidos de un mundo cada vez más tecnológico y globalizado. Como lo menciona Martínez (2022), desarrollar estas competencias desde temprana edad es fundamental para la formación de ciudadanos innovadores que puedan contribuir a la solución de los problemas contemporáneos.

Dimensiones de las competencias de ciencia y tecnología

Respecto a las dimensiones estas son tomadas de las competencias del área de ciencia y tecnología que menciona Minedu (2019):

Primera dimensión: - Indaga mediante métodos científicos

Esta competencia juega un papel esencial en el campo de la Ciencia y Tecnología, ya que promueve el desarrollo de habilidades de investigación que permiten a los estudiantes indagar y entender su entorno mediante un enfoque científico. Al cultivar estas habilidades, se les ofrece la oportunidad de formular preguntas, diseñar experimentos y analizar datos, lo que les ayuda a construir conocimientos de manera crítica y fundamentada. Este proceso no solo les proporciona una comprensión más profunda del mundo que les rodea, sino que también los prepara para enfrentar desafíos futuros de manera informada y consciente.. Según el Ministerio de Educación del Perú (Minedu, 2019), esta competencia capacita a los estudiantes para plantear preguntas, formular hipótesis y recolectar datos de manera metódica, lo cual es fundamental para desarrollar un pensamiento crítico y analítico. Al seguir este enfoque, los estudiantes aprenden a cuestionar su entorno y buscar explicaciones basadas en evidencia, fortaleciendo su capacidad para razonar lógicamente.

En este sentido, Martínez (2022) destaca que la indagación científica no se limita a la adquisición de conocimientos, sino que ayuda a los estudiantes a construir significado y comprender el proceso científico desde temprana edad. Según este autor, la competencia de indagación permite a los estudiantes abordar problemas de manera sistemática, lo que lleva a una comprensión más profunda de los conceptos científicos, contribuyendo así a su formación integral.

De manera similar, Blanchar (2022) sostiene que la indagación científica no solo abarca el aprendizaje de métodos científicos, sino también su aplicación en situaciones del mundo real. Enseñar a los estudiantes a emplear estos métodos en la resolución de problemas les otorga habilidades transferibles que pueden usar en otras áreas del conocimiento y en su vida diaria. Esto fomenta una mentalidad crítica y adaptable, crucial para enfrentar los desafíos tecnológicos y sociales del siglo XXI.

Finalmente, el Minedu (2019) enfatiza que la competencia de indagación prepara a los estudiantes para enfrentar los problemas de su entorno y tomar decisiones fundamentadas. Aquellos que dominan esta competencia pueden integrar conocimientos científicos en su vida diaria y contribuir activamente al desarrollo sostenible y al bienestar social. De esta manera,

enseñar métodos científicos no solo fortalece las habilidades cognitivas, sino que también fomenta el compromiso con la sociedad y el medio ambiente.

Segunda dimensión: - Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, tierra y universo.

Esta competencia tiene como objetivo que los estudiantes comprendan su entorno natural y físico a través del conocimiento científico. Esta competencia permite a los estudiantes analizar fenómenos del mundo que incluyen desde procesos biológicos hasta principios relacionados con la energía, la biodiversidad y el universo. Así, se fomenta una comprensión más completa y estructurada del funcionamiento del mundo natural (Minedu, 2019).

El desarrollo de esta competencia requiere que los estudiantes apliquen conceptos científicos para explicar cómo interactúan los seres vivos y los sistemas físicos. Por ejemplo, los alumnos pueden entender mejor cómo funciona la fotosíntesis, la respiración celular o las leyes que rigen la materia y la energía en la naturaleza. Zapata & Cordero (2020) resalta que esta competencia facilita la construcción de una visión integrada de los sistemas naturales, permitiendo a los estudiantes comprender la interrelación entre los diferentes componentes de la vida en la tierra, lo que favorece un pensamiento crítico y sistémico.

Además, la competencia también contribuye a fomentar una conciencia ecológica y sostenible. Según Blanchar (2022), al comprender la importancia de la biodiversidad y los ecosistemas, los estudiantes están mejor capacitados para tomar decisiones responsables que contribuyan a la conservación del medio ambiente. La enseñanza de esta competencia no solo se centra en la teoría, sino que también enfatiza la aplicación práctica del conocimiento científico en el contexto de la sostenibilidad y el uso responsable de los recursos naturales.

Por último, esta competencia incluye el estudio del universo, permitiendo a los estudiantes ampliar su conocimiento sobre el origen y la evolución de la Tierra dentro del cosmos. Según Heard et al (2020), este enfoque proporciona a los estudiantes las herramientas necesarias para analizar fenómenos globales como el cambio climático y la exploración espacial. Con esto, se promueve una perspectiva científica integral que permite abordar desafíos presentes y futuros con una base sólida de conocimientos.

Tercera dimensión: - Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas

Esta competencia se enfoca en que los estudiantes desarrollen habilidades para identificar necesidades o problemas en su entorno y crear soluciones innovadoras. Esta competencia promueve un enfoque activo en el proceso de aprendizaje, donde los estudiantes aplican principios científicos y tecnológicos para diseñar prototipos o modelos que solucionen problemas prácticos, fomentando la creatividad y el pensamiento crítico (Minedu, 2019). A través de este proceso, los estudiantes adquieren habilidades para el análisis y la planificación, que les permiten evaluar el impacto de sus soluciones en la sociedad y el medio ambiente.

Además, esta competencia implica la utilización de herramientas tecnológicas y técnicas de ingeniería para llevar a cabo el diseño y la construcción de las soluciones. Los estudiantes desarrollan conocimientos en el uso de materiales, software y equipos que les permiten ejecutar sus proyectos de manera efectiva. Según García y López (2019), el uso de la tecnología en el diseño y construcción de soluciones fomenta el aprendizaje basado en proyectos, lo que facilita la conexión entre la teoría y la práctica, y motiva a los estudiantes a aplicar lo aprendido en situaciones reales. Esto refuerza no solo sus habilidades técnicas, sino también su capacidad para colaborar en equipo y gestionar proyectos.

Finalmente, esta competencia también promueve la evaluación y mejora continua de las soluciones tecnológicas creadas. Los estudiantes aprenden a realizar pruebas de sus prototipos, identificar errores y proponer mejoras para optimizar sus diseños. Esto fomenta un enfoque reflexivo y crítico hacia el uso de la tecnología, promoviendo la innovación responsable y la sostenibilidad en sus proyectos. Como señalan Rodríguez y Torres (2020), el diseño de soluciones tecnológicas no solo resuelve problemas inmediatos, sino que también desarrolla en los estudiantes una mentalidad orientada hacia la mejora continua y el impacto social positivo de sus creaciones.

2.3. Bases filosóficas

El pensamiento crítico tiene sus raíces filosóficas en la antigua Grecia, particularmente con el trabajo de Sócrates, Platón y Aristóteles. Sócrates es reconocido por desarrollar el método socrático, una forma de indagación basada en preguntas que buscan examinar creencias y

argumentos para determinar su validez. Este enfoque filosófico invita a las personas a reflexionar sobre la verdad y la justicia mediante el cuestionamiento continuo de lo que se considera obvio o incuestionable. Según Paul y Elder (2019), este tipo de diálogo no solo fomenta el pensamiento crítico, sino que también promueve la autoevaluación constante y el escepticismo reflexivo.

Platón, discípulo de Sócrates, amplió esta idea al plantear la distinción entre la doxa (opinión) y la episteme (conocimiento), subrayando la importancia de diferenciar entre creencias superficiales y conocimientos verdaderos. Platón veía el pensamiento crítico como un medio para alcanzar una comprensión más profunda de las ideas universales, alejándose del mundo de las apariencias (Ruiz, 2018). Este enfoque filosófico sigue siendo relevante, ya que pone de manifiesto la necesidad de analizar críticamente la información antes de aceptarla como conocimiento válido.

Aristóteles contribuyó al pensamiento crítico a través del desarrollo de la lógica formal y la argumentación estructurada. En su obra *Órganon*, introduce el silogismo como una herramienta para evaluar la validez de los argumentos mediante un razonamiento deductivo. Según Acero (2017), este sistema lógico es fundamental para el análisis crítico de los razonamientos, y se utiliza en diversas disciplinas para evaluar la coherencia y solidez de las conclusiones, formando así una de las bases del pensamiento crítico moderno.

En la filosofía moderna, René Descartes se centró en la duda metódica como una herramienta para cuestionar todas las creencias hasta encontrar una base sólida e indudable. En su obra *Meditaciones metafísicas*, Descartes afirma que la única certeza es el acto de pensar, resumido en su famosa frase "Cogito, ergo sum" (pienso, luego existo) (García, 2020). Este enfoque establece el cuestionamiento constante como un aspecto esencial del pensamiento crítico, destacando la importancia de no aceptar ninguna verdad sin haberla sometido a un análisis riguroso.

2.4. Definición de términos básicos

Análisis: El análisis es el proceso de descomponer un objeto o fenómeno en sus partes constituyentes para estudiar su estructura, funcionamiento o significado, permitiendo una mejor comprensión de su naturaleza (González & Pérez, 2018).

Ciencia: es el conjunto de conocimientos sobre el contexto natural y social, adquiridos mediante la observación, la experimentación y el razonamiento, con el objetivo de explicar fenómenos y establecer leyes generales. (Martínez, 2019).

Competencia: La competencia es la capacidad de aplicar conocimientos, habilidades y actitudes en diferentes contextos para resolver problemas y alcanzar metas específicas (López & Ramírez, 2020).

Comprender: Comprender implica captar el significado de algo a través del análisis y la relación entre conceptos, permitiendo una visión global del tema o fenómeno (Vargas, 2021).

Conocimiento: El conocimiento es el conjunto de hechos, principios y teorías adquiridos a través del estudio, la experiencia o la enseñanza formal, que se emplean para interpretar y actuar sobre la realidad (Minedu, 2019).

Crítico: Ser crítico implica tener la capacidad de analizar y evaluar la veracidad, coherencia y relevancia de la información o argumentos, a fin de emitir juicios fundamentados (García & Torres, 2019).

Evaluar: Evaluar es el proceso de medir o juzgar el valor, la calidad o la efectividad de un objeto, fenómeno o desempeño, generalmente a través de criterios establecidos (López, 2017).

Indagar: Indagar significa realizar una búsqueda sistemática y profunda de información para responder a preguntas, resolver problemas o generar nuevo conocimiento (Rodríguez, et al 2020).

Métodos: Los métodos son las estrategias y procedimientos organizados que se emplean en la investigación científica para recolectar y analizar datos con el objetivo de responder a una pregunta de investigación (Minedu, 2019).

Pensamiento: El pensamiento es la capacidad de la mente para procesar información, formar ideas, resolver problemas y tomar decisiones a partir de razonamientos y reflexiones (González & Pérez, 2018).

Problema: Un problema es una situación o pregunta que requiere solución o respuesta, a menudo implicando un desafío para el que se necesitan estrategias o conocimientos específicos (Vargas, 2021).

Resolución: La resolución es el proceso de identificar un problema, analizarlo y aplicar soluciones efectivas para abordarlo o eliminarlo (García & Torres, 2019).

Tecnología: La tecnología es el conjunto de conocimientos técnicos y científicos aplicados al diseño y uso de herramientas, sistemas y procesos que resuelven problemas o facilitan tareas humanas (Rodríguez, 2020).

2.5. Hipótesis de investigación

2.5.1. Hipótesis general

El pensamiento crítico impacta favorablemente en el desarrollo de las competencias de ciencia y tecnología en estudiantes del quinto de secundaria, del colegio Luis Fabio Xammar Jurado, Huacho-2024.

2.5.2. Hipótesis específicas

El pensamiento crítico impacta favorablemente en el desarrollo de la competencia indaga mediante métodos científicos, en estudiantes del quinto de secundaria, del colegio Luis Fabio Xammar Jurado, Huacho-2024.

El pensamiento crítico impacta favorablemente en el desarrollo de la competencia explica el mundo físico, en estudiantes del quinto de secundaria, del colegio Luis Fabio Xammar Jurado, Huacho-2024.

El pensamiento crítico impacta favorablemente en el desarrollo de la competencia: diseña y construye soluciones tecnológicas, en estudiantes del quinto de secundaria, del colegio Luis Fabio Xammar Jurado, Huacho-2024.

2.6. Operacionalización de las variables

Tabla 1

Matriz de operacionalización de la VI: Pensamiento crítico

Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
Según Ennis (2018), el pensamiento crítico implica no solo la capacidad de analizar y evaluar argumentos, sino también la habilidad de extraer conclusiones y considerar múltiples perspectivas. Este enfoque integral subraya la necesidad de reconocer los propios sesgos y las limitaciones inherentes al proceso de razonamiento.	Para medir el pensamiento crítico se utilizará un cuestionario estructurado en tres dimensiones: análisis, evaluación y resolución de problemas, con un total de 27 ítems, con una escala ordinal de 1 a 5, con lo que se dará a conocer los niveles en los que se encuentran los estudiantes.	Análisis	Observar Identificar Separar y unir Interpretar Identificar patrones
		Evaluación	Comparar. Discriminar argumentos Medir Valorar Calificar Detección de errores
		Resolución de problemas	Comprender el problema Buscar estrategias de solución. Comprobar Tomar decisiones Transferir a otros casos

Tabla 2

Matriz de operacionalización de la VD: Competencias de ciencia y tecnología

Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
<p>Son esenciales para los estudiantes, ya que desarrollan un pensamiento crítico y científico que les permite entender el mundo natural y tecnológico. Estas competencias los impulsan a investigar con métodos científicos, fomentando su habilidad para formular preguntas, experimentar, analizar datos y llegar a conclusiones basadas en evidencias (Minedu, 2019).</p>	<p>Para media las competencias de ciencia y tecnología se trabajará con una evaluación de conocimiento estructurado en tres dimensiones; con un total de 22 ítems, cuya escala nominal es: 1 para incorrecto y 2 para correcto.</p>	<p>Indaga mediante métodos científicos</p>	<p>Problematiza situaciones para hacer indagación. 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</p>
		<p>Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo</p>	<p>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</p>
		<p>Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas</p>	<p>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</p>

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Diseño metodológico

El enfoque cuantitativo es fundamental en un diseño cuasi-experimental, ya que facilita la recolección y el análisis de datos numéricos que ayudan a medir la relación entre variables y evaluar el impacto de la intervención. Este enfoque permite obtener resultados objetivos y generalizables (Creswell, 2014).

En cuanto al nivel explicativo, la investigación se enfoca en identificar y comprender las causas que generan un fenómeno específico, lo que contribuye a desarrollar teorías y a explicar cómo se comportan las variables (Bisquerra, 2019). Este nivel permite obtener conclusiones que van más allá de la mera descripción o correlación, ofreciendo un análisis más profundo.

El diseño cuasi-experimental es apropiado para investigaciones que buscan establecer relaciones causales entre variables, proporcionando un mayor control sobre los factores que intervienen, aunque no implica la asignación aleatoria de los participantes (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). Este diseño es especialmente útil cuando las condiciones del estudio no permiten una manipulación total de las variables o del entorno.

GE: O1	X	O2
GC: O3	-	O4

GE = Grupo experimental

GC = Grupo control

X= Manipulación de la V2: Competencias de ciencia y tecnología

O1. Medición pre-test de la VD

O2. Medición post-test de la VD

Desarrollo del Cuasi-experimento

Durante el segundo semestre académico del año 2024 se desarrolla las actividades propias de la investigación. Luego de haber aplicado el pretest a ambos grupos de trabajo se encuentran listos para desarrollar las mismas temáticas y las mismas competencias, en el grupo de control las clases se llevan a cabo de manera tradicional sin alguna modificación a través de una unidad de trabajo estándar; en el grupo de experimental las clases se desarrollan a través de una unidad especial en la cual se enfatiza que los estudiantes desarrollen habilidades del pensamiento crítico en sus dimensiones de análisis, evaluación y la resolución de problemas.

Para desarrollar habilidades del Análisis se enfatizó en comprender las lecturas, la identificación de argumentos de un debate, distinción de puntos de vista, diferenciar hechos y opiniones y pros y contras de las diferentes posturas sobre un mismo tema. Para desarrollar habilidades de Evaluación se enfatizó en tener claro las fuentes de información, su confiabilidad, su autoría, la lógica y la coherencia de los argumentos y los ejemplos y contraejemplos que apoyan a una conclusión. Para la resolución de problemas se enfatizó en tener en claro el problema principal, los subproblemas, la raíz del problema, estrategias de solución, alternativas de solución y evaluar los pros y contras de cada posible solución a un problema, entre otros.

Luego de dos meses de clases, se aplicó el post test a ambos grupos de trabajo para analizar los resultados de la investigación.

3.2.- Población y Muestra

3.2.1 Población

La población es el conjunto completo de personas, objetos o eventos que poseen características comunes y que son el foco de interés en un estudio de investigación, sobre los cuales se busca obtener conclusiones (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). Para este estudio se han considerado todos los estudiantes de 5to año de secundaria de los turnos mañana y tarde, que suman un total de 400.

3.2.2 Muestra

La muestra para la presente investigación corresponde a 100 estudiantes de 5to de secundaria del I turno de la I.E.E. Luis Fabio Xammar Jurado, los cuales se trabajó de la siguiente manera: 50 (GC) y 50 (GE). Se trata de una muestra intencional, es decir que el investigador decidió el total de participantes de acuerdo a sus criterios.

Tabla 3

Estudiantes seleccionados intencionalmente para el estudio

Grado	Número de estudiantes
Quintos B y D (GE)	50
Quintos A y F (GC)	50
Total	100

Fuente: Relación de matriculados 2024

3.3. Técnica de recolección de datos

Se utilizó la técnica de la encuesta, ya que es adecuada para estudios con enfoque cuantitativo. Este enfoque busca recopilar datos numéricos que permitan medir y analizar las variables de interés de manera objetiva y sistemática. La encuesta facilita la obtención de información de un gran número de participantes, lo que contribuye a generalizar los resultados y a realizar análisis estadísticos precisos sobre el fenómeno estudiado (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Descripción de los instrumentos

Se considero el cuestionario como instrumento para ambas variables.

Cuestionario de pensamiento crítico tipo escala de Likert

El cual consta de 27 preguntas, las que se han diseñado considerando que pueda medir la variable y que, al ser desarrollada por los estudiantes, puedan percibirse los niveles de las dimensiones y de la variable respectivamente. Se tomó como referencia el cuestionario de Vargas (2023). El instrumento presenta escala ordinal que va desde el más negativo 1 a el más positivo 5.

Cuestionario de conocimiento con preguntas cerradas para competencias de ciencia y tecnología

Para este instrumento se cuenta con 22 preguntas sobre cada una de las competencias del área de ciencia y tecnología para estudiantes de 5to año de secundaria, el cual se evaluará con escala nominal (1) incorrecto y (2) correcto, siendo el valor máximo 44 puntos. Este instrumento surge de Minedu (10)) ya que considera los indicadores que se utilizan para evaluar el nivel de conocimiento

Validez del instrumento:

Se presentó validez a través de tres jueces expertos, quienes desde su perspectiva y su conocimiento sobre las variables evaluarán si estos presentan claridad, relevancia y pertinencia en los ítems antes de ser aplicados a la muestra.

Confiabilidad de la Ficha de evaluación:

Se ha utilizado el coeficiente de Alfa de Cronbach para la confiabilidad del instrumento de pensamiento crítico, resultando una alta confiabilidad igual a 0,899, por lo que el instrumento es aplicable a toda la muestra. Y para el cuestionario de ciencia y tecnología se ha utilizado la prueba KR20 por presentar preguntas dicotómicas, siendo el resultado 0,835 lo que indica una buena confiabilidad.

3.4. Técnica para el procesamiento de la información

El primer paso en el procesamiento de la información es:

Recolección de la información

Conteo y tabulación en una hoja de cálculo Excel

Preparar una base de datos con dos variables mediante el uso del software SPSS.

Respecto al análisis descriptivo, la información agrupada se presentó en forma de gráficos de barras y tablas de frecuencia, donde se evidenciaron claramente los niveles de las variables y sus dimensiones con base en las percepciones de los encuestados.

En cuanto al análisis inferencial, se trabaja con un GC y un GE, el estadígrafo adecuado para demostrar el impacto del pensamiento crítico en las competencias de ciencia y tecnología es la prueba de U de Mann-Whitney para muestras independientes. Esta prueba te permitirá comparar si existen diferencias significativas en las competencias de ciencia y tecnología entre el GE (que recibió la intervención de pensamiento crítico) y el GC (que no la recibió) (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

3.5 Matriz de consistencia

Título: PENSAMIENTO CRÍTICO Y DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA CON ESTUDIANTES DE SECUNDARIA EN HUACHO-2024						
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología
<p>¿De qué manera el pensamiento crítico impacta en el desarrollo de las competencias de ciencia y tecnología en estudiantes del quinto de secundaria, del colegio Luis Fabio Xammar Jurado, Huacho-2024?</p> <p>Problemas específicos:</p> <p>¿De qué manera el pensamiento crítico impacta en el desarrollo de la competencia indaga mediante métodos científicos, en estudiantes del quinto de secundaria, del colegio Luis Fabio Xammar Jurado, Huacho-2024?</p> <p>¿De qué manera el pensamiento crítico impacta en el desarrollo de la competencia explica el mundo físico, en estudiantes del quinto de secundaria, en</p>	<p>Estudiar como el pensamiento crítico impacta favorablemente en el desarrollo de las competencias de ciencia y tecnología en estudiantes del quinto de secundaria, del colegio Luis Fabio Xammar Jurado, Huacho-2024.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Explicar de qué manera el pensamiento crítico impacta en el desarrollo de la competencia indaga mediante métodos científicos, en estudiantes del quinto de secundaria, del colegio Luis Fabio Xammar Jurado, Huacho-2024.</p> <p>Analizar de qué manera el pensamiento crítico impacta en el desarrollo de la competencia explica el mundo físico, en estudiantes del quinto de secundaria,</p>	<p>El pensamiento crítico impacta favorablemente en el desarrollo de las competencias de ciencia y tecnología en estudiantes del quinto de secundaria, del colegio Luis Fabio Xammar Jurado, Huacho-2024.</p> <p>Hipótesis específicas:</p> <p>El pensamiento crítico impacta favorablemente en el desarrollo de la competencia indaga mediante métodos científicos, en estudiantes del quinto de secundaria, del colegio Luis Fabio Xammar Jurado, Huacho-2024.</p> <p>El pensamiento crítico impacta favorablemente en el desarrollo de la competencia explica el mundo físico, en estudiantes del quinto de secundaria,</p>	<p>Variable Independiente Pensamiento crítico</p> <p>Variable Dependiente Competencias de ciencia y tecnología</p>	<p>Análisis</p> <p>Evaluación</p> <p>Resolución de problemas</p> <p>Indaga mediante métodos científicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Observar - Identificar - Separar y unir - Interpretar - Identificar patrones - Comparar. - Discriminar argumentos - Medir - Valorar - Calificar - Detección de errores - Comprender el problema - Buscar estrategias de solución. - Comprobar - Tomar decisiones - Transferir a otros casos - Problematiza situaciones para hacer indagación. - 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. 	<p>Enfoque Cuantitativo</p> <p>Tipo de investigación Aplicada de Nivel de investigativo Explicativo.</p> <p>Diseño de investigación Cuasi experimental con pretest y postest.</p> <p>GE: O1 X O2 GC O3 O4 G.E: Grupo experimental GC: Grupo de control X: Manipulación de la variable independiente (Motivación) O1; Medición pre-test de la variable dependiente.</p> <p>O2. Medición post-test de la variable dependiente.</p> <p>Muestra: 100 estudiantes del quinto grado de secundaria</p>

<p>estudiantes del quinto de secundaria, del colegio Luis Fabio Xammar Jurado, Huacho-2024?</p> <p>¿De qué manera el pensamiento crítico impacta en el desarrollo de la competencia, diseña y construye soluciones tecnológicas en estudiantes del quinto de secundaria, del colegio Luis Fabio Xammar Jurado, Huacho-2024?</p>	<p>del colegio Luis Fabio Xammar Jurado, Huacho-2024</p> <p>Explicar de qué manera el pensamiento crítico impacta en el desarrollo de la competencia, diseña y construye soluciones tecnológicas en estudiantes del quinto de secundaria, del colegio Luis Fabio Xammar Jurado, Huacho-2024.</p>	<p>del colegio Luis Fabio Xammar Jurado, Huacho-2024.</p> <p>El pensamiento crítico impacta favorablemente en el desarrollo de la competencia: diseña y construye soluciones tecnológicas, en estudiantes del quinto de secundaria, del colegio Luis Fabio Xammar Jurado, Huacho-2024</p>		<p>Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo.</p> <p>Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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. - 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 	
---	--	---	--	---	---	--

CAPITULO IV: RESULTADOS

4.1. Análisis descriptivos

4.1.1. Resultados de la V1: Pensamiento crítico

Tabla 4

Frecuencias y porcentajes de la VI en el GE

Nivel	f	%
Bajo	32	64,0%
Regular	18	36,0%
Alto	0	0,0%
Total	50	100,0%

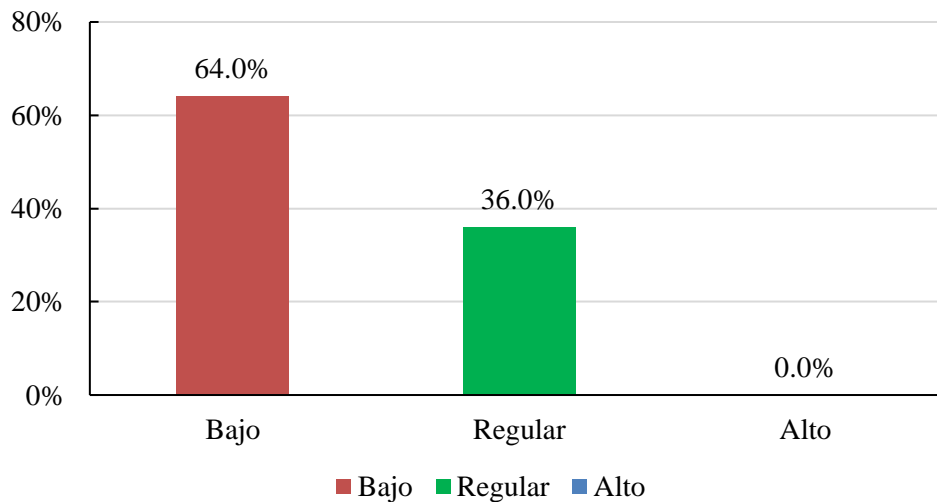


Figura 1. Niveles alcanzados para la VI en el GE

La encuesta muestra que la mayoría de los estudiantes manifiesta que el pensamiento crítico se encuentra en un nivel bajo (64,0%), y en un nivel regular (36,0%).

4.1.2. Resultados de las dimensiones de la VI

Tabla 5

Frecuencias y porcentajes de las dimensiones de la VI en el GE

Nivel	Dimensiones	Análisis		Evaluación		Resolución de problemas	
		fi	%	fi	%	fi	%
Bajo		36	72,0%	32	64,0%	37	74,0%
Regular		14	28,0%	18	36,0%	13	26,0%
Alto		0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	Total	50	100,0%	50	100,0%	50	100,0%

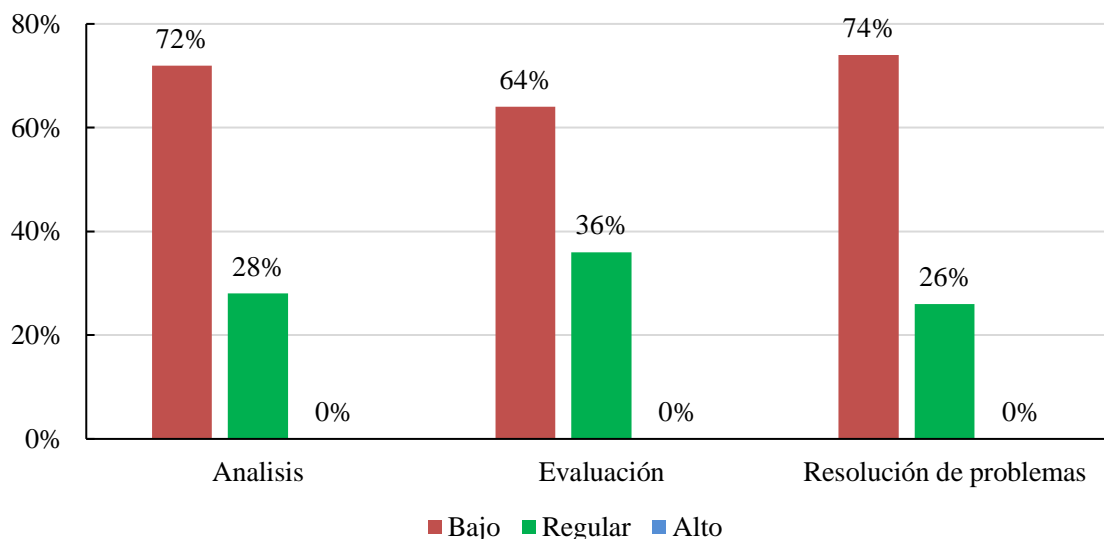


Figura 2. Niveles alcanzados para las dimensiones de la VI en el GE

Los resultados indican las frecuencias y porcentajes de los niveles de la dimensión pensamiento crítico; en la D1 de análisis, se observa que el 72,0% de los estudiantes registran un nivel bajo, y el 28,0% un nivel regular; en la D2 de evaluación, el 64,0% un nivel bajo, y el 36,0% un nivel regular; y en la D3 de resolución de problemas, el 74,0% un nivel bajo, y el 26,0% un nivel regular.

4.1.3. Resultados de la V2: Competencias de ciencia y tecnología

Tabla 6

Comparación porcentual de la VD: GE y GC (Pre-test y Post-test)

Niveles	Grupo Experimental				Grupo Control			
	Pre-test		Post-test		Pre-test		Post-test	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
En inicio	16	32,0%	0	0,0%	15	36,1%	13	22,2%
En proceso	29	58,0%	11	22,0%	31	55,6%	21	47,2%
Logro esperado	5	10,0%	34	68,0%	4	8,3%	16	30,6%
Logro destacado	0	0,0%	5	10,0%	0	0,0%	0	0,0%
Total	50	100,0%	50	100,0%	50	100,0%	50	100,0%

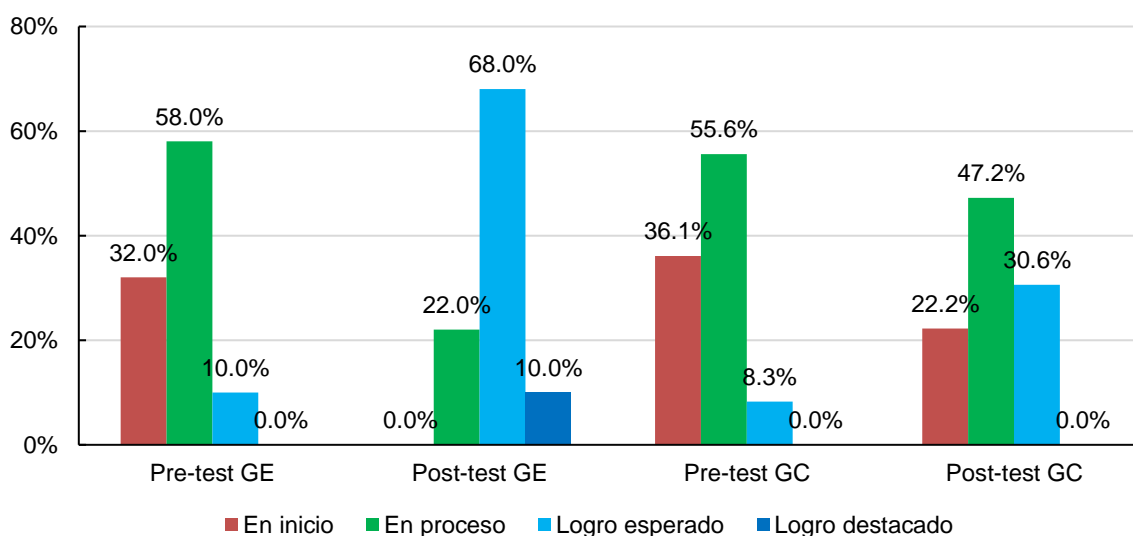


Figura 3. Niveles alcanzados para la VD en el GE y GC (Pre-test y Post-test)

La tabla compara los resultados de un grupo experimental (GE) y un grupo control (GC) en pre-test y post-test. En el pre-test, ambos grupos mostraron niveles similares, pero en el post-test, el GE mejoró significativamente, alcanzando un 68% en "Logro esperado" y un 10% en "Logro destacado", mientras que el GC tuvo un 30,6% en "Logro esperado" y no mostró avances en "Logro destacado". Esto indica que el GE tuvo un progreso notable en su rendimiento en comparación con el GC.

4.1.4. Resultados de la D1: Indaga mediante métodos científicos

Tabla 7

Comparación de frecuencias y porcentajes de la D1: GE y GC (Pre-test y Post-test)

Niveles	Grupo Experimental				Grupo Control			
	Pre-test		Post-test		Pre-test		Post-test	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
En inicio	18	36,0%	3	6,0%	18	63,9%	17	44,4%
En proceso	27	54,0%	17	34,0%	28	16,7%	23	30,6%
Logro esperado	5	10,0%	24	48,0%	4	19,4%	10	25,0%
Logro destacado	0	0,0%	6	12,0%	0	0,0%	0	0,0%
Total	50	100,0%	50	100,0%	50	100,0%	50	100,0%

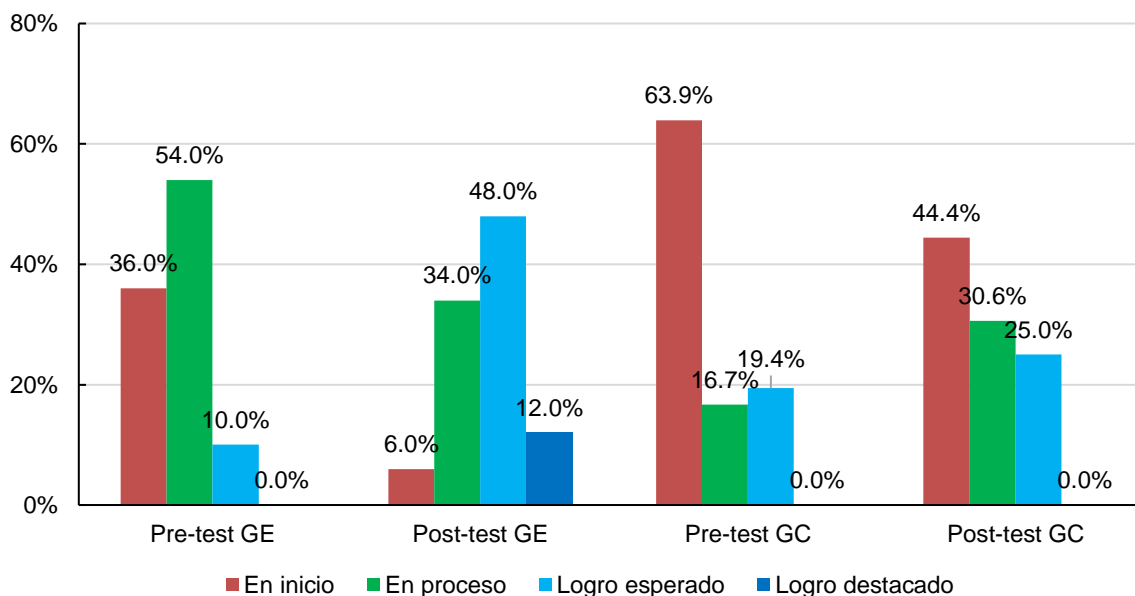


Figura 4. Niveles alcanzados para la dimensión 1 en el GE y GC (Pre-test y Post-test)

Los resultados comparan la D1 entre el GE y el GC en pre-test y post-test. En el pre-test, el GE tiene un 36% en "En inicio" y un 10% en "Logro esperado", mientras que el GC presenta un 63,9% en "En inicio" y un 19,4% en "Logro esperado". En el post-test, el GE muestra un avance significativo con solo un 6% en "En inicio" y un 48% en "Logro esperado", además de un 12% en "Logro destacado". El GC, aunque mejora, se queda en 44,4% en "En inicio" y 25% en "Logro esperado". Esto indica que el grupo experimental tuvo un progreso notable en comparación con el grupo control.

4.1.5. Resultados de la D2: Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo

Tabla 8

Comparación de frecuencias y porcentajes de la D2: GE y GC (Pre-test y Post-test)

Niveles	Grupo Experimental				Grupo Control			
	Pre-test		Post-test		Pre-test		Post-test	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
En inicio	17	34,0%	4	8,0%	18	36,0%	21	42,0%
En proceso	30	60,0%	12	24,0%	31	62,0%	17	34,0%
Logro esperado	3	6,0%	32	64,0%	1	2,0%	12	24,0%
Logro destacado	0	0,0%	2	4,0%	0	0,0%	0	0,0%
Total	50	100,0%	50	100,0%	50	100,0%	50	100,0%

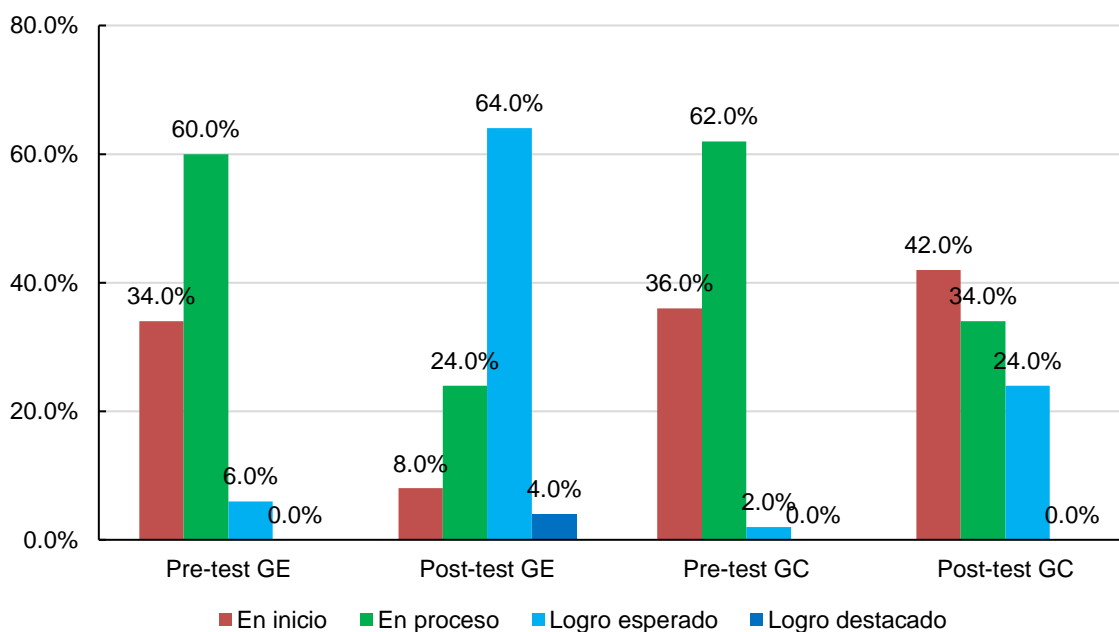


Figura 5. Niveles alcanzados para la D2 en el GE y GC (Pre-test y Post-test)

La tabla compara la D2 entre el GE y el GC en pre-test y post-test. En el pre-test, el GE tiene un 34% en "En inicio" y un 6% en "Logro esperado", mientras que el GC presenta un 36% en "En inicio" y un 2% en "Logro esperado". En el post-test, el GE muestra una mejora significativa con solo un 8% en "En inicio" y un 64% en "Logro esperado". Por su parte, el GC aumenta a un 24% en "Logro esperado" pero tiene un 42% en "En inicio". Esto sugiere que el GE mejoró notablemente su rendimiento en comparación con el GC.

4.1.5. Resultados de la D3: Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas.

Tabla 9

Comparación de frecuencias y porcentajes de la D3: GE y GC (Pre-test y Post-test)

Niveles	Grupo Experimental				Grupo Control			
	Pre-test		Post-test		Pre-test		Post-test	
	fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
En inicio	15	30,0%	2	4,0%	15	30,0%	16	25,0%
En proceso	30	60,0%	16	32,0%	32	64,0%	30	52,8%
Logro esperado	5	10,0%	28	56,0%	3	6,0%	4	22,2%
Logro destacado	0	0,0%	4	8,0%	0	0,0%	0	0,0%
Total	50	100,0%	50	100,0%	50	100,0%	50	100,0%

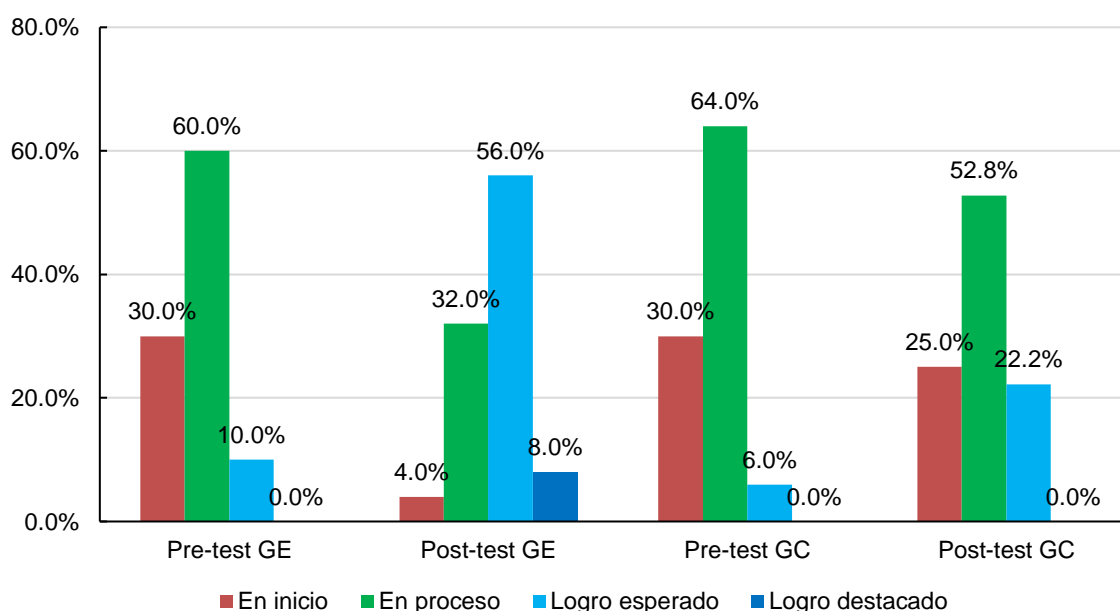


Figura 6. Niveles alcanzados para la D3 en el GE y GC (Pre-test y Post-test)

La tabla muestra la comparación de la variable dependiente entre el GE y el GC en pre-test y post-test. En el pre-test, ambos grupos tienen un 30% en "En inicio", pero el GE solo alcanza un 10% en "Logro esperado" frente al 6% del GC. En el post-test, el GE mejora significativamente con un 4% en "En inicio" y un 56% en "Logro esperado", mientras que el GC muestra un 25% en "En inicio" y un 22,2% en "Logro esperado". Esto indica un avance notable del GE en comparación con el GC.

4.2. Análisis inferenciales

Prueba de Normalidad

Tabla 10

Prueba de normalidad VD: Competencias de ciencia y tecnología, GE-Pre-test y GC-Pre-test

GRUPO		Kolmogórov-Smirnov		
		Estadístico	gl	Sig.
GE	VD pre-test	0,320	50	0,000
GC	VD pre-test	0,347	50	0,000

En la prueba de normalidad de Kolmogórov-Smirnov para la VD, tanto el grupo experimental como el grupo control muestran estadísticos altos (0,320 y 0,347, respectivamente) y un valor p de 0,000. Esto indica que se rechaza la H_0 , sugiriendo que los datos no siguen una distribución normal. Para efectuar la prueba de hipótesis se utilizó la prueba estadística no paramétrica aplicada a dos muestras independientes: U de Mann-Whitney para comprobar la heterogeneidad (comparación de varianzas) de dos muestras ordinales.

4.3. Contrastación de las hipótesis

Para la Hipótesis General:

H₀: El pensamiento crítico no impacta favorablemente en el desarrollo de las competencias de ciencia y tecnología en estudiantes del quinto de secundaria, del colegio Luis Fabio Xammar Jurado, Huacho-2024.

H_G: El pensamiento crítico impacta favorablemente en el desarrollo de las competencias de ciencia y tecnología en estudiantes del quinto de secundaria, del colegio Luis Fabio Xammar Jurado, Huacho-2024.

Tabla 11

Prueba de U de Mann-Whitney para la VD: Pre-test y Post-test GE y GC

	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
VD pre-test	GE	50	50,39	2519,50
	GC	50	50,61	2530,50
	Total	100		
VD post-test	GE	50	64,23	3211,50
	GC	50	36,77	1838,50
	Total	100		

Los resultados indican que el GE experimentó una mejora notable, con un incremento significativo en su rango promedio del post-test, que fue de 64,23, en comparación con el pre-test, que registró 50,39. En contraste, el GC no mostró cambios en su rango promedio, alcanzando un post-test de 36,77 frente a un pre-test de 50,61. Esto sugiere que la intervención educativa fue considerablemente más efectiva para el GE, lo que resultó en una mejora generalizada, mientras que el GC no evidenció avances.

Tabla 12

Estadísticos de prueba VD^a

	Competencias de ciencia y tecnología pre-test	Competencias de ciencia y tecnología post-test
U de Mann-Whitney	1244,500	563,500
W de Wilcoxon	2519,500	1838,500
Z	-0,044	-5,164
Sig. asin. (bilateral)	0,965	0,000

Los resultados estadísticos de la prueba revelan diferencias significativas en el post-test ($Z = -5,164$, $p = 0,000$) frente al pre-test ($Z = -0,044$, $p = 0,965$). Esto sugiere que la implementación tuvo un impacto considerablemente mayor en el post-test. En consecuencia, se puede concluir que no existieron diferencias significativas en las competencias de ciencia y tecnología entre los grupos durante el pre-test; sin embargo, en el post-test se observaron diferencias significativas, lo que indica que la implementación, a través del uso del pensamiento crítico, tuvo un efecto notable.

Para las Hipótesis Específicas:

Hipótesis específica 1:

H₀: El pensamiento crítico no impacta favorablemente en el desarrollo de la competencia indagada mediante métodos científicos, en estudiantes del quinto de secundaria, del colegio Luis Fabio Xammar Jurado, Huacho-2024.

H₁: El pensamiento crítico impacta favorablemente en el desarrollo de la competencia indagada mediante métodos científicos, en estudiantes del quinto de secundaria, del colegio Luis Fabio Xammar Jurado, Huacho-2024.

Tabla 13

Prueba de U de Mann-Whitney para la D1: Pre-test y Post-test.

	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
D1 pre-test	GE	50	50,82	2541,00
	GC	50	50,18	2509,00
	Total	100		
D1 post-test	GE	50	63,30	3165,00
	GC	50	37,70	1885,00
	Total	100		

Los datos demuestran que el GE tiene una mejora significativa, mostrando un incremento significativo en su rango promedio del post-test 63,30 en comparación con el pre-test 50,82. Al contrario del GC, que no presentó una mejora en su rango promedio del post-test 37,70 en comparación con el pre-test 50,18. Esto indica que la implementación educativa fue significativamente más efectiva en el GE, logrando una mejora generalizada, mientras que el GC no mostró mejoras, presentando resultados poco satisfactorios.

Tabla 14

Estadísticos de prueba D1^a

	Indaga mediante métodos científicos pre-test	Indaga mediante métodos científicos post-test
U de Mann-Whitney	1234,000	610,000
W de Wilcoxon	2509,000	1885,000
Z	-0,124	-4,681
Sig. asin. (bilateral)	0,901	0,000

a. Variable de agrupación: Grupo

Los estadísticos de prueba muestran diferencias significativas en el indaga mediante métodos científicos post-test ($Z = -4,681$, $p = 0,000$) en comparación con el de pre-test ($Z = -0,124$, $p = 0,901$); lo cual indica que la implementación tuvo un impacto significativamente mayor en el post-test. Por lo tanto, se concluye que el pre-test, no hubo diferencias significativas en el indagar mediante métodos científicos entre los grupos, pero en el post-test sí hubo diferencias significativas, lo que indica un impacto de la implementación.

Hipótesis específica 2:

H₀: El pensamiento crítico no impacta favorablemente en el desarrollo de la competencia explica el mundo físico, en estudiantes del quinto de secundaria, del colegio Luis Fabio Xammar Jurado, Huacho-2024.

H₂: El pensamiento crítico impacta favorablemente en el desarrollo de la competencia explica el mundo físico, en estudiantes del quinto de secundaria, del colegio Luis Fabio Xammar Jurado, Huacho-2024.

Tabla 15

Prueba de U de Mann-Whitney para la D2: Pre-test y Post-test.

	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
D2 pre-test	GE	50	51,63	2581,50
	GC	50	49,37	2468,50
	Total	100		
D2 post-test	GE	50	63,58	3179,00
	GC	50	37,42	1871,00
	Total	100		

Los resultados evidencian estadísticamente que el GE tiene una mejora significativa en la explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo en los estudiantes, mostrando aumento en su rango promedio del post-test 63,58 en comparación con el pre-test 51,63. Al contrario del GC, que no presentó una mejora en su rango promedio del post-test 37,42 en comparación con el pre-test 49,37. Esto indica que la implementación educativa fue significativamente más efectiva en el GE, logrando una mejora generalizada, mientras que el GC no mostró mejoras.

Tabla 16

Estadísticos de prueba D2 ^a

	D2 pre-test	D2 post-test
U de Mann-Whitney	1193,500	596,000
W de Wilcoxon	2468,500	1871,000
Z	-0,456	-4,820
Sig. asin. (bilateral)	0,649	0,000

a. Variable de agrupación: Grupo

Los estadísticos de prueba muestran diferencias significativas en la explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo post-test ($Z = -4,820$, $p = 0,000$) en comparación con el de pre-test ($Z = -0,456$, $p = 0,649$); lo cual indica que la implementación tuvo un impacto significativamente mayor en el post-test. Por lo tanto, se concluye que el pre-test, no hubo diferencias significativas en las

competencias de ciencia y tecnología entre los grupos, pero en el post-test sí hubo diferencias significativas, lo que indica un impacto de la implementación.

Hipótesis específica 3:

H₀: El pensamiento crítico no impacta favorablemente en el desarrollo de la competencia: diseña y construye soluciones tecnológicas, en estudiantes del quinto de secundaria, del colegio Luis Fabio Xammar Jurado, Huacho-2024.

H₁: El pensamiento crítico impacta favorablemente en el desarrollo de la competencia: diseña y construye soluciones tecnológicas, en estudiantes del quinto de secundaria, del colegio Luis Fabio Xammar Jurado, Huacho-2024.

Tabla 17

Prueba de U de Mann-Whitney para D3: Pre-test y Post-test.

	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
D3 pre-test	GE	50	51,20	2560,00
	GC	50	49,80	2490,00
	Total	100		
D3 post-test	GE	50	66,62	3331,00
	GC	50	34,38	1719,00
	Total	100		

Los resultados demuestran que el GE tiene una mejora significativa en el diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas en los estudiantes, mostrando aumento en su rango promedio del post-test 66,62 en comparación con el pre-test 51,20. Al contrario del GC, que no presentó una mejora en su rango promedio del post-test 34,38 en comparación con el pre-test 49,80. Esto indica que la implementación educativa fue significativamente más efectiva en el GE, logrando una mejora generalizada, mientras que el GC no mostró mejoras.

Tabla 18

Estadísticos de prueba: D3 ^a

	D3 pre-test	D3 post-test
U de Mann-Whitney	1215,000	444,000
W de Wilcoxon	2490,000	1719,000
Z	-0,282	-5,977
Sig. asin. (bilateral)	0,778	0,000

a. Variable de agrupación: Grupo

Los estadísticos de prueba muestran diferencias significativas en el diseño y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas post-test ($Z = -5,977$, $p = 0,000$) en comparación con el de pre-test ($Z = -0,282$, $p = 0,778$); lo cual indica que la implementación tuvo un impacto significativamente mayor en el post-test. Por lo tanto, se concluye que el pre-test, no hubo diferencias significativas en el diseñar y construir soluciones tecnológicas para resolver problemas entre los grupos, pero en el post-test sí hubo diferencias significativas, lo que indica un impacto de la implementación.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

5.1. Discusión de resultados

Los hallazgos permitieron evidenciar que el pensamiento crítico impacta favorablemente y significativamente en el desarrollo de las competencias de ciencia y tecnología en estudiantes del quinto de secundaria, del colegio Luis Fabio Xammar Jurado, Huacho-2024," se pueden identificar las siguientes similitudes con Velástequi (2022) y Torres y Soto (2021) destacan que el pensamiento crítico es esencial para el desarrollo de competencias en ciencias y tecnología, ya que ayuda a los estudiantes a analizar problemas, evaluar evidencias y generar soluciones creativas. Esto se alinea con el objetivo planteado, que busca explorar cómo el pensamiento crítico favorece directamente el desarrollo de estas competencias en los estudiantes. Concuerdan también Johnson & Smith (2020) muestran que la enseñanza centrada en el pensamiento crítico mejora las competencias científicas, específicamente en la capacidad de aplicar el método científico, diseñar experimentos y crear soluciones tecnológicas, lo que refuerza la pertinencia del objetivo en cuestión.

Por el contrario, Sáez & Sevillano (2021) abordan el uso de tecnologías emergentes como un complemento para desarrollar el pensamiento crítico en ciencia y tecnología, lo que sugiere que el objetivo podría beneficiarse de considerar el uso de estas tecnologías para enriquecer el desarrollo de competencias en los estudiantes. Así también, Kim et al. (2020) se centran más en el desarrollo cognitivo general a través de proyectos científicos, sin enfocarse exclusivamente en la tecnología, mientras que el objetivo del estudio pretende abordar tanto ciencia como tecnología de manera equilibrada.

El objetivo es relevante y respaldado por investigaciones que destacan la importancia del pensamiento crítico en el desarrollo de competencias de ciencia y tecnología en el aula. Para

fortalecer el estudio, se podría incorporar el análisis del uso de tecnologías emergentes y metodologías activas, como el aprendizaje basado en proyectos, para maximizar el impacto del pensamiento crítico en la enseñanza de estas competencias. Además, sería útil incluir el análisis del contexto local del colegio, lo que ofrecería un enfoque más contextualizado sobre cómo estas competencias se desarrollan en los estudiantes de secundaria.

Para el primer objetivo específico se evidenció que el pensamiento crítico impacta significativa y favorablemente en el desarrollo de la competencia indaga mediante métodos científicos en estudiantes del quinto de secundaria, del colegio Luis Fabio Xammar Jurado, Huacho-2024. Se presentan semejanzas con la investigación de Velástequi (2022) destaca cómo la resolución de problemas mediante metodologías activas que fomenta el desarrollo cognitivo, lo cual está relacionado con la competencia de indagación mediante métodos científicos. Así mismo, Mendoza (2019) también concluye que la indagación con el método científico tiene una influencia significativa en el desarrollo del pensamiento crítico, lo cual es un hallazgo directamente relacionado con este objetivo.

Todo lo contrario, con el estudio de Sáez & Sevillano (2021) quienes exploran el uso de tecnologías emergentes, mientras que este objetivo se centra en la indagación científica sin hacer mención directa a la integración de herramientas tecnológicas. Por lo tanto, El objetivo se alinea bien con los antecedentes que evidencian la importancia de la indagación científica como medio para desarrollar el pensamiento crítico, especialmente en la resolución de problemas complejos. No obstante, sería relevante considerar el uso de tecnologías emergentes como parte de la indagación para fortalecer este impacto.

En el segundo objetivo específico se logra evidenciar que el pensamiento crítico impacta significativa y favorablemente en el desarrollo de la competencia explica el mundo físico en estudiantes del quinto de secundaria, del colegio Luis Fabio Xammar Jurado, Huacho-2024. Al respecto, existe similitudes con el estudio de Johnson & Smith (2020) señalan que el desarrollo del pensamiento crítico a través de proyectos educativos tiene un impacto positivo en las competencias científicas, incluyendo la capacidad de explicar fenómenos complejos, lo cual se relaciona con el análisis del mundo físico. Por su parte, Kim et al. (2020) mencionan que la

indagación crítica mejora la capacidad de los estudiantes para comprender conceptos científicos y analizar datos, lo cual refuerza el objetivo de explicar el mundo físico.

Sin embargo, las diferencias se presentan con el estudio de Sáez & Sevillano (2021) se enfocan más en la aplicación del pensamiento crítico para tomar decisiones informadas en temas relacionados con la tecnología y la sostenibilidad, en lugar de una comprensión directa del mundo físico. El objetivo encuentra apoyo en investigaciones que confirman la relación entre el pensamiento crítico y la capacidad de explicar fenómenos físicos. Sin embargo, la implementación de estrategias como el ABP o la indagación crítica podría integrarse con mayor fuerza para abordar de manera integral el mundo físico en la educación secundaria.

Finalmente, en el objetivo específico se evidenció que el pensamiento crítico impacta significativa y favorablemente en el desarrollo de la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas en estudiantes del quinto de secundaria, del colegio Luis Fabio Xammar Jurado, Huacho-2024. Al respecto se presentan semejanzas con el estudio de Torres y Soto (2021) quienes subrayan que las estrategias didácticas centradas en el pensamiento crítico son efectivas para mejorar las competencias tecnológicas, así también Vargas (2023) enfatiza la mejora en el pensamiento crítico y la creatividad mediante el aprendizaje integrado de ciencia y tecnología, lo cual conecta con la competencia de diseñar y construir soluciones tecnológicas.

Por otro lado, se presentan claras diferencias con Velástequi (2022) se enfoca más en la resolución de problemas y el desarrollo cognitivo general en ciencias, sin enfocarse específicamente en la creación de soluciones tecnológicas.

Los antecedentes indican que el pensamiento crítico tiene un impacto significativo en las competencias tecnológicas, respaldando este objetivo. Sin embargo, el estudio podría profundizar en cómo integrar metodologías específicas, como el ABP o la enseñanza creativa, para fomentar aún más el diseño de soluciones tecnológicas, especialmente en áreas emergentes como la sostenibilidad.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

Primera: El pensamiento crítico favorece significativamente el desarrollo de las competencias de ciencia y tecnología en los estudiantes de secundaria, permitiéndoles analizar problemas, interpretar datos y diseñar soluciones tecnológicas. Los estudios previos evidencian que la enseñanza basada en la promoción del pensamiento crítico mejora las habilidades de investigación científica, comprensión del mundo físico, y capacidad para aplicar conocimientos tecnológicos. Esto sugiere que los estudiantes que desarrollan un pensamiento crítico robusto están mejor preparados para enfrentar desafíos en el campo científico-tecnológico.

Segunda: El pensamiento crítico es fundamental para el desarrollo de la competencia "indaga mediante métodos científicos," ya que fomenta la capacidad de los estudiantes para formular preguntas, diseñar experimentos y evaluar resultados de manera objetiva. Los estudios revisados muestran que metodologías como el aprendizaje basado en problemas y la indagación científica potencian estas habilidades, lo cual resulta en una mejora significativa en la aplicación del método científico. Los estudiantes desarrollan una mentalidad inquisitiva, que es esencial para la ciencia.

Tercera: El pensamiento crítico contribuye a la capacidad de los estudiantes para "explicar el mundo físico" al proporcionar herramientas para analizar fenómenos, formular hipótesis, y validar teorías a través del razonamiento lógico. Las investigaciones sugieren que los estudiantes que aplican pensamiento crítico en ciencias tienen un mejor desempeño al interpretar fenómenos naturales y relacionarlos con principios científicos. Esto indica que la enseñanza del pensamiento crítico es clave para una comprensión profunda de la ciencia.

Cuarta: El pensamiento crítico impacta positivamente en la competencia "diseña y construye soluciones tecnológicas" al mejorar la capacidad de los estudiantes para identificar

problemas y generar soluciones innovadoras. La evidencia sugiere que el desarrollo de habilidades críticas en los estudiantes favorece la creatividad y la eficacia al enfrentar desafíos tecnológicos, incrementando la calidad y viabilidad de las soluciones propuestas. Promover el pensamiento crítico en esta área es esencial para preparar a los estudiantes para futuros avances en el ámbito tecnológico.

6.2. Recomendaciones

Primera: Implementar un programa integral de formación en pensamiento crítico para estudiantes, que incluya actividades interactivas y prácticas de aprendizaje basado en proyectos. Este programa debe incluir talleres, debates y estudios de caso que desafíen a los estudiantes a aplicar su pensamiento crítico en situaciones reales relacionadas con la ciencia y la tecnología. Además, capacitar a los docentes en estrategias didácticas que fomenten el pensamiento crítico en sus clases contribuirá a crear un ambiente educativo que potencie el desarrollo de competencias científicas y tecnológicas, facilitando así un aprendizaje más profundo y significativo.

Segunda: Implementar actividades que fomenten el uso de métodos científicos en el aula, como investigaciones prácticas y proyectos de indagación, donde los estudiantes puedan aplicar su pensamiento crítico para formular preguntas, diseñar experimentos y analizar resultados. Proporcionar orientación y apoyo a los docentes para que guíen a los estudiantes en estos procesos.

Tercera: Diseñar estrategias de enseñanza que integren el pensamiento crítico en la explicación de fenómenos físicos, tales como debates y análisis de casos reales. Se pueden usar recursos multimedia y simulaciones para ilustrar conceptos, permitiendo a los estudiantes cuestionar y profundizar en su comprensión del mundo físico.

Cuarta: Establecer talleres y laboratorios donde los estudiantes puedan trabajar en el diseño y construcción de soluciones tecnológicas, fomentando el pensamiento crítico al enfrentar problemas reales. Incentivar la colaboración en equipos para que puedan debatir ideas, evaluar alternativas y reflexionar sobre sus decisiones en el proceso de creación.

CAPÍTULO VII: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

7.1. Fuentes documentales

- Ministerio de Educación del Perú (Minedu). (2019). Evaluación Censal de Estudiantes 2019: Resultados y análisis. <https://www.minedu.gob.pe/evaluacion-censal>
- Ministerio de Educación (2019). Currículo Nacional de Educación Básica Regular. (citado el 6 de setiembre del 2024) <https://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2018). PISA 2018 Results: What Students Know and Can Do. (citado el 10 de setiembre del 2024) <https://doi.org/10.1787/19963777>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2020). Education in Latin America and the Caribbean: An Overview of Latin American Education Systems. (citado el 3 de setiembre del 2024) <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374819>
- Unidad de Gestión Educativa Local Huaura (UGEL Huaura). (2022). Informe sobre el estado de la educación en la provincia de Huaura. (citado el 28 de agosto del 2024) <https://www.ugelhuara.gob.pe>

7.2. Fuentes bibliográficas

- Acero, J. (2017). El pensamiento crítico desde la lógica aristotélica. Editorial Universitaria.
- Bisquerra, R. (2019). Metodología de la investigación educativa. Editorial Síntesis.
- Creswell, J. W. (2014). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (4th ed.). SAGE Publications.
- Facione, P. (2017). Critical thinking: What it is and why it counts. Insight Assessment.
- García, P. (2020). René Descartes y la duda metódica: Reflexiones filosóficas. Ediciones Filosofía Hoy.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación (6.^a ed.). McGraw-Hill.
- Lipman, M. (2020). Thinking in education. Cambridge University Press.

- Paul, R., & Elder, L. (2019). *Critical thinking: Tools for taking charge of your learning and your life*. Pearson.
- Ruiz, C. (2018). *Platón y la búsqueda del conocimiento: Una revisión filosófica*. Editorial Académica Española.

7.3. Fuentes hemerográficas

- Agudo, D., Salcines, I., y González, N. (2020). Pensamiento crítico en ESO y Bachillerato: Estudio piloto de una propuesta didáctica. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 19(41), 359-377. <https://doi.org/10.21703/rexe.20201941agudo20>
- Albertos, D., y De la Herrán, A. (2018). Desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de Educación Secundaria: Diseño, aplicación y evaluación de un programa educativo. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 22(4), 44-67. 4. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i4.8416>
- Blanchar, F. (2022). Desarrollo de competencias científicas en estudiantes de educación básica secundaria y media como propósito de la gestión pedagógica. *Revista Estudios Psicológicos*, 2(2), 30-59. <https://doi.org/10.35622/j.rep.2022.02.003>
- Castillo, R., Smith, E., Barboza, A. & Távara, C. (2023). Pensamiento Crítico en educación secundaria: una revisión sistemática. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7(31), 2670-2684. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i31.693>
- Castrillón, L. (2015). Las tecnologías educativas y la formación de pensamiento crítico. *Fides et Ratio - Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia*, 10(10), 15-28. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-081X2015000200001&lng=es&tlng=es.
- Chan, N., & Leung, K. (2018). Critical thinking and science education: A study on secondary school students in Hong Kong. *Asia-Pacific Journal of Education*, 38(2), 211-226. <https://doi.org/10.1080/02188791.2018.1476328>
- Ennis, R. (2018). Critical thinking across the curriculum: A vision. *Inquiry: Critical Thinking Across the Disciplines*, 34(1), 1-14. <https://doi.org/10.5840/inquiryct20183412>
- García, L., & López, M. (2019). El aprendizaje basado en proyectos y su impacto en el desarrollo de competencias tecnológicas. *Revista de Innovación Educativa*, 17(2), 45-58. <https://doi.org/10.1234/rie2019.17245>

- García, M., & Torres, L. (2019). Habilidades de pensamiento crítico en la educación secundaria. *Revista de Educación Crítica*, 12(3), 45-61. <https://doi.org/10.1234/rec2019.12345>
- Galeano, M. del C., Kerling, N., Bagnoli, L., y González, H. (2023). Pensamiento Crítico en estudiantes de nivel medio: Estudio comparativo entre dos modelos pedagógicos. *Revista de la Sociedad Científica del Paraguay*, 28(1), 141-155. <https://doi.org/10.32480/rscp.2023.28.1.141>
- González, R., & Pérez, J. (2018). La importancia del análisis y pensamiento en el aprendizaje. *Revista Latinoamericana de Psicopedagogía*, 24(2), 34-48. <https://doi.org/10.1234/rlp2018.24234>
- Heard J., Scoular, C., Duckworth, D., Ramalingam, D., & Teo, I. (2020). Critical thinking: Skill development framework. Australian Council for Educational Research. https://research.acer.edu.au/ar_misc/41
- Kim, H., Park, S., & Kim, H. (2020). The effect of inquiry-based learning on secondary students' critical thinking and scientific problem-solving abilities. *International Journal of Science Education*, 42(3), 348-364. <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1717983>
- López, M., Moreno, E., Uyaguari, J. & Barrera, M. (2022). El desarrollo del pensamiento crítico en el aula: Testimonios de docentes ecuatorianos de excelencia. *Areté*, 8(15), 161-180. <https://doi.org/10.55560/arete.2022.15.8.8>
- López, P., & Ramírez, S. (2020). Desarrollo de competencias en el entorno educativo. *Revista Iberoamericana de Educación*, 28(1), 89-102. <https://doi.org/10.1234/rie2020.28189>
- Mackay, R., Franco, D., & Villacis, P. (2018). El pensamiento crítico aplicado a la investigación. *Universidad y Sociedad*, 10(1), 336-342. <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>
- Martínez, C. (2019). Ciencia y su impacto en la sociedad contemporánea. *Revista Internacional de Ciencias Sociales*, 17(4), 20-35. <https://doi.org/10.1234/rics2019.17420>
- Martínez, D. (2022). Pensamiento científico en la educación secundaria: acercamiento al estado de la cuestión. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 14(27), 2150, 2022. <https://www.redalyc.org/journal/5343/534371259005/html/>
- Pérez, J. A., & Ramírez, L. (2020). Impacto del pensamiento crítico en las competencias de ciencia en estudiantes de secundaria en Lima, Perú. *Revista de Educación y Ciencia*, 15(3), 45-60.

- Piquer, J., Solaz, J., y Sanjosé, V. (2021). Disposición hacia el pensamiento crítico, nivel académico, género y resolución de problemas en educación secundaria. *Sophia*, 17(1), 28-34. <https://doi.org/10.18634/sophiaj.17v.1i.1040>
- Rodríguez, P., & Torres, A. (2020). Innovación tecnológica en el aula: Diseñar y construir soluciones para un mundo sostenible. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 19(3), 75-90. <https://doi.org/10.1234/relatec2020.19375>
- Sáez, J., & Sevillano, M. (2021). Technologies and critical thinking in secondary education: Evaluation of a science and technology teaching project. *Education and Information Technologies*, 26(4), 3891-3904. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10440-9>
- Salas, W. (2023). Pensamiento crítico y desarrollo de competencias en estudiantes del sexto ciclo de educación básica regular - Huari - Ancash, 2022. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 4090-4110. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4741
- Torres, M., & Soto, R. (2021). Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento crítico en la educación tecnológica. *Revista Latinoamericana de Educación*, 18(2), 87-102.
- Vargas, L. (2023). Pensamiento crítico y su relación con enseñar ciencia y la tecnología en colegios de Arequipa–2022. *Revista científica digital de Educación. Eduser* 10 (2), 72-81. <https://doi.org/10.18050/eduser.v10n2a7>
- Zapata, L., & Cordero, R. (2020). La enseñanza de las ciencias naturales y su impacto en la conciencia ambiental en estudiantes de secundaria. *Revista de Educación Científica*, 28(2), 45-61. <https://doi.org/10.1234/rec2020.28245>

7.4. Fuentes electrónicas

- Gil, M., & Roldan, H. (2020). Uso de las TIC's y desempeño de la plana docente de las instituciones educativas públicas del Distrito La Esperanza. [Tesis de licenciatura, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio Institucional. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/53752>
- Mendoza, C. (2019). Indagación con métodos científicos y desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes del 1º grado de educación secundaria en la I.E. Mariano Melgar

Valdiviezo, Cajay, Huari. (Tesis de Posgrado, Universidad Los Ángeles de Chimbote)
<https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/15377>

Velastegui, A. (2022). El aprendizaje basado en problemas en la asignatura de ciencias naturales, en los estudiantes de educación general básica de la unidad educativa “Hispanoamérica” del Cantón Ambato (Tesis de Posgrado, Universidad Técnica de Ambato)

<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/35247/1/VELASTEGUI%20ANDR%C3%89S%20-%20INFORME%20FINAL-signed%281%29%281%29.pdf>

ANEXOS



**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN
ESCUELA DE POSGRADO**

Anexo 1: CUESTIONARIO DE PENSAMIENTO CRÍTICO

Instrucciones:

El presente cuestionario se presenta con la finalidad de conocer los niveles en los que se encuentra el pensamiento crítico y sus dimensiones a partir de la percepción de los estudiantes.

Escala ordinal

Nunca	Rara vez	A veces	Frecuentemente	Siempre
1	2	3	4	5

Variable 1: Pensamiento Crítico						
Dimensión: Análisis		1	2	3	4	5
1	Cuando leo un texto, puedo identificar las ideas principales fácilmente					
2	Al escuchar una explicación, distingo rápidamente el tema central de lo secundario					
3	Identifico con claridad los argumentos más importantes en un debate o discusión					
4	Comparo diferentes puntos de vista cuando analizo un tema					
5	Puedo contrastar información de diversas fuentes antes de formar una opinión					
6	Evalúo los pros y contras de las diferentes posturas sobre un mismo tema					
7	Soy capaz de diferenciar entre hechos y opiniones en una conversación					
8	Identifico cuándo alguien está expresando una opinión personal en lugar de un hecho					
9	Distingo con facilidad la información objetiva de la subjetiva al leer un artículo					
Dimensión: Evaluación		1	2	3	4	5
10	Investigo la confiabilidad de las fuentes antes de aceptar la información					
11	Evalúo si una fuente es confiable antes de usarla en un trabajo o exposición					
12	Considero la autoridad del autor antes de dar crédito a su información					

13	Identifico errores en la lógica de los argumentos que escucho o leo					
14	Reconozco cuando una afirmación carece de pruebas o fundamentos sólidos					
15	Detecto fácilmente las generalizaciones injustificadas en una discusión					
16	Analizo si los argumentos presentados son coherentes y bien estructurados					
17	Reflexiono sobre la validez de los datos que respaldan un argumento					
18	Valoro si los ejemplos proporcionados en un argumento realmente apoyan su conclusión					
Dimensión: Resolución de problemas		1	2	3	4	5
19	Identifico claramente cuál es el problema principal en una situación conflictiva					
20	Puedo descomponer un problema complejo en partes más sencillas para entenderlo mejor					
21	Enfrento situaciones problemáticas centrándome en la raíz del problema					
22	Propongo varias soluciones posibles cuando enfrento un problema					
23	Pienso en diferentes maneras de abordar una situación difícil antes de actuar					
24	Exploro varias alternativas antes de tomar una decisión sobre cómo resolver un problema					
25	Considero las posibles consecuencias de cada solución antes de elegir la mejor opción					
26	Evalúo los pros y contras de cada posible solución a un problema					
27	Reflexiono sobre los resultados a largo plazo antes de implementar una solución					



**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN
ESCUELA DE POSGRADO**

**EVALUACIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
(5to año de secundaria)**

DIMENSIÓN 1: INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS (20 puntos)

Pregunta 1: ¿Qué debes hacer primero al identificar una situación que quieres investigar científicamente?

- a. Recoger datos de otras investigaciones.
- b. Formular una pregunta de investigación basada en el problema.**
- c. Comunicar los resultados obtenidos.

Pregunta 2: ¿Qué es lo más importante al problematizar una situación para hacer indagación?

- a. Determinar si hay suficiente información para resolverla.
- b. Plantear una pregunta clara y enfocada en el problema.**
- c. Elegir la metodología de análisis.

Pregunta 3: Al diseñar una estrategia para investigar un fenómeno natural, ¿qué debes considerar primero?

- a. Elegir los recursos más avanzados.
- b. Definir claramente los pasos y herramientas que utilizarás.**
- c. Obtener los resultados de investigaciones anteriores.

Pregunta 4: ¿Cuál es un paso clave al diseñar una estrategia para investigar un fenómeno?

- a. Establecer el tipo de datos que se van a recolectar.**
- b. Analizar los resultados antes de iniciar la investigación.
- c. Revisar los procedimientos utilizados por otros investigadores.

Pregunta 5: ¿Qué debes hacer para asegurar que los datos recolectados en una investigación sean útiles?

- a. Registrar los datos de forma clara y organizada.**
- b. Interpretar los datos sin necesidad de analizarlos.
- c. Comunicar los datos antes de hacer cualquier análisis.

Pregunta 6: Al generar datos en una investigación, ¿cuál es un aspecto clave?

- a. Registrar solo los datos que apoyen tu hipótesis.
- b. Asegurarse de que los datos recolectados sean precisos y confiables.**
- c. Comunicar los datos antes de completar su recolección.

Pregunta 7: ¿Qué herramienta es útil para analizar datos de una investigación científica?

- a. Un software que permita hacer gráficos y estadísticas.**

- b. Un informe preliminar con resultados no analizados.
- c. Un resumen con las observaciones realizadas.

Pregunta 8: ¿Qué debes hacer antes de interpretar los datos recolectados en una investigación?

- a. Comunicar los datos antes de analizarlos.
- b. Revisar si los datos tienen algún patrón o relación significativa.
- c. Evaluar los datos únicamente con base en tu hipótesis.

Pregunta 9: ¿Qué aspecto es importante al comunicar los resultados de una investigación científica?

- a. Presentar los resultados de manera clara y fundamentada.
- b. Explicar solo los resultados positivos y omitir los negativos.
- c. Comunicar los resultados sin justificar el proceso de investigación.

Pregunta 10: ¿Qué se debe considerar al evaluar el proceso de investigación?

- a. Solo los resultados obtenidos al final.
- b. La coherencia entre la metodología utilizada y los resultados obtenidos.
- c. El tiempo que tomó el proceso, independientemente de los resultados.

DIMENSIÓN 2: -EXPLICA EL MUNDO FÍSICO BASÁNDOSE EN CONOCIMIENTOS SOBRE LOS SERES VIVOS; MATERIA Y ENERGÍA; BIODIVERSIDAD, TIERRA Y UNIVERSO (12 puntos)

Pregunta 11: ¿Cómo contribuye la biodiversidad al equilibrio de los ecosistemas?

- a. Al permitir que solo las especies más fuertes sobrevivan.
- b. Al proporcionar interacciones y funciones esenciales para el ecosistema.
- c. Al reducir la cantidad de especies en un ecosistema.

Pregunta 12: ¿Cuál es el impacto del uso de energía no renovable en la Tierra?

- a. No tiene impacto significativo.
- b. Aumenta la contaminación y acelera el cambio climático.
- c. Aumenta la biodiversidad de los ecosistemas.

Pregunta 13: ¿Qué factor es importante al evaluar el impacto de una tecnología en el medio ambiente?

- a. Si la tecnología es eficiente sin importar sus consecuencias.
- b. Los posibles efectos a largo plazo sobre el medio ambiente.
- c. Solo el costo de implementar la tecnología.

Pregunta 14: ¿Por qué es importante reflexionar sobre el avance científico y tecnológico?

- a. Para entender cómo beneficia únicamente al desarrollo económico.
- b. Para evaluar tanto los beneficios como los posibles riesgos para la sociedad.
- c. Para evitar que los avances tecnológicos afecten a las industrias tradicionales.

Pregunta 15: Al proponer una solución tecnológica, ¿qué factor debes priorizar?

- a. Su costo y facilidad de implementación.

b. Su viabilidad, sostenibilidad y los impactos a largo plazo.

c. Que sea la solución más rápida de implementar.

Pregunta 16: ¿Qué debes hacer antes de elegir una alternativa de solución tecnológica?

a. Probar varias soluciones sin evaluarlas primero.

b. Considerar los impactos sociales y ambientales de cada alternativa.

c. Seleccionar la opción que solo beneficie económicamente.

DIMENSIÓN 3: -DISEÑA Y CONSTRUYE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA RESOLVER PROBLEMAS (12 puntos)

Pregunta 17: Al diseñar una solución tecnológica, ¿qué aspecto es clave?

a. Que funcione sin importar su impacto ambiental.

b. Que sea funcional y sostenible en el tiempo.

c. Que sea económica, aunque no cumpla todas las necesidades.

Pregunta 18: ¿Qué debes tener en cuenta al diseñar una alternativa de solución tecnológica?

a. Solo la estética del diseño.

b. La implementación, funcionamiento y posibles impactos de la solución.

c. Los materiales más baratos, aunque no sean eficientes.

Pregunta 19: ¿Cuál es el objetivo de implementar y validar una solución tecnológica?

a. Demostrar que la solución puede ser aplicada de manera eficiente y cumple con las expectativas.

b. Implementarla sin pruebas, para ahorrar tiempo.

c. Probar solo su aspecto visual sin preocuparse por su funcionamiento.

Pregunta 20: Al validar una solución tecnológica, ¿qué aspecto es más relevante?

a. Que la solución se vea bien estéticamente.

b. Que la solución funcione correctamente y cumpla su propósito.

c. Solo que sea fácil de usar, sin preocuparse por su impacto.

Pregunta 21: ¿Qué debes considerar al comunicar el impacto de una solución tecnológica?

a. Solo los beneficios económicos.

b. Los efectos sociales, económicos y ambientales que genera la solución.

c. Los resultados inmediatos, sin tener en cuenta los impactos a largo plazo.

Pregunta 22: ¿Qué aspecto es clave al evaluar el funcionamiento de una alternativa de solución tecnológica?

a. Si cumple con los objetivos para los que fue diseñada.

b. Solo su capacidad de generar ganancias.

c. Los beneficios inmediatos, sin importar si la solución es sostenible.

Anexo 2: Análisis de confiabilidad

Confiabilidad de la variable Pensamiento Crítico

N°		Pensamiento Crítico																											Suma total de ítems		
		Análisis									Evaluación									Resolución de problemas											
		ITEMS																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27			
ENCUESTADOS	1	2	2	3	2	2	2	2	1	3	4	2	1	1	3	1	2	1	1	1	1	1	3	1	2	1	3	2	50		
	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1	39		
	3	3	4	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	1	2	3	2	3	3	3	3	3	76		
	4	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	1	2	1	3	1	2	1	1	2	1	2	2	2	1	2	1	2	49		
	5	4	3	1	2	4	4	3	4	3	4	1	2	4	1	1	4	2	1	4	2	2	3	4	1	4	2	4	74		
	6	5	4	4	5	5	5	4	4	5	1	2	2	3	2	4	2	2	4	2	3	3	5	1	2	2	2	5	88		
	7	3	2	2	2	2	3	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	2	44		
	8	3	2	3	2	1	3	2	3	2	3	2	1	3	2	2	2	3	1	3	2	2	2	3	2	1	3	1	59		
	9	2	3	2	2	4	2	3	2	4	3	2	1	1	2	2	2	3	2	3	3	2	4	3	2	1	3	4	67		
	10	4	3	2	4	2	2	2	4	1	2	2	4	1	1	4	2	1	2	4	1	4	1	2	2	4	1	2	64		
	11	3	2	3	2	2	3	2	2	2	4	1	3	3	3	3	2	2	3	2	3	2	2	1	1	3	3	2	64		
	12	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	46		
	13	1	2	2	3	1	1	1	3	2	4	2	1	1	3	1	1	1	1	1	3	3	2	1	2	1	1	1	46		
	14	3	1	3	2	2	3	1	3	2	4	2	1	1	1	2	2	1	2	1	3	3	2	1	2	1	2	2	53		
	15	4	1	2	4	2	4	2	4	2	1	4	1	3	2	4	2	1	4	1	4	2	3	4	1	2	4	3	71		
	16	3	2	4	5	4	3	4	3	4	3	4	3	1	2	3	1	2	3	2	2	3	4	3	4	3	1	4	80		
	17	2	1	2	2	1	2	2	2	3	4	2	1	2	3	1	3	1	2	1	3	2	3	1	2	1	3	1	53		
	18	3	2	3	2	2	3	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	3	2	1	2	1	2	46		
	19	1	1	2	2	2	1	3	3	3	1	2	1	1	2	3	2	1	2	1	1	2	3	1	2	1	1	2	47		
	20	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	1	3	1	2	1	1	2	1	2	2	2	1	3	3	2	51		
		S ² :	1,19	0,80	0,67	1,42	1,27	1,10	0,83	0,77	1,00	1,53	0,79	0,96	1,04	0,58	1,31	0,56	0,56	0,89	1,01	0,83	0,45	1,00	1,15	0,59	1,19	0,87	1,29	Σ S ² :	191,50
																														25,63	

Estadística de fiabilidad		
K:	El número de ítems	27
$\sum S_i^2$:	Sumatoria de las Varianzas de los Ítems	25,63
S_T^2 :	La Varianza de la suma de los Ítems	191,50
α:	Coeficiente de Alfa de Cronbach	0,899

Esquema de la prueba de Alfa de Cronbach

$$\alpha = \left[\frac{k}{k - 1} \right] \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_T^2} \right],$$

Interpretación

0,9 a 1,0	ALTA CONFIABILIDAD
0,76 - 0,89	FUERTE CONFIABILIDAD
0,50 - 0,75	MODERADA CONFIABILIDAD
0,01 - 0,49	BAJA CONFIABILIDAD
-1,0 a 0	NO ES CONFIABLE

A partir de los resultados obtenidos en la prueba de confiabilidad Alpha de Cronbach, el valor hallado fue de **0,899**, lo que indica que el cuestionario de pensamiento crítico compuesto por 27 ítems presenta una fuerte confiabilidad.

Confiabilidad de la variable Competencias de ciencia y tecnología

Competencias de ciencia y tecnología																								
		Indaga mediante métodos científicos										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							
N°	ITEMS																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
ENCUESTADOS	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	25	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	25	
	3	1	2	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	36
	4	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	28
	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	23
	6	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	26
	7	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	26
	8	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	27
	9	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	25
	10	1	2	1	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	38
	11	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	27
	12	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	2	1	2	28
	13	1	2	1	1	2	1	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	35
	14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	23
	15	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	2	1	30
	16	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	1	2	1	1	2	1	2	2	33
	17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	24
	18	2	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2	1	1	1	2	1	31
	19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	23
	20	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	27
totales	6	5	1	3	4	2	6	5	9	4	2	4	7	6	10	7	5	4	7	10	7	6		
p	0,30	0,25	0,05	0,15	0,20	0,10	0,30	0,25	0,45	0,20	0,10	0,20	0,35	0,30	0,50	0,35	0,25	0,20	0,35	0,50	0,35	0,30		
q	0,70	0,75	0,95	0,85	0,80	0,90	0,70	0,75	0,55	0,80	0,90	0,80	0,65	0,70	0,50	0,65	0,75	0,80	0,65	0,50	0,65	0,70		
p*q	0,21	0,19	0,05	0,13	0,16	0,09	0,21	0,19	0,25	0,16	0,09	0,16	0,23	0,21	0,25	0,23	0,19	0,16	0,23	0,25	0,23	0,21		

Estadística de fiabilidad Kuder Richardson KR-20		
K	Número de ítems del instrumento	22
$\Sigma (pq)$	Sumatoria de porcentajes	4,06
σ^2	Varianza total del instrumento	20,00
r_{KR20}	Coeficiente de Kuder Richardson	0,835

$$r_{kr20} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum pq}{\sigma^2} \right)$$

Tabla KR-20 Interpretación

0,9 - 1,0	EXCELENTE
0,8 - 0,9	BUENA
0,7 - 0,8	ACEPTABLE
0,6 - 0,7	DEBIL
0,5 - 0,6	POBRE
< 0,5	INACEPTABLE

A partir de los resultados obtenidos en la prueba de confiabilidad Kuder Richardson KR-20, el valor hallado fue de 0,857, lo que indica que el instrumento compuesto por 25 ítems es bueno.

BASE DE DATOS (PRE TEST Y POST TEST)

Competencias de ciencia y tecnología pre-test Grupo Experimental

Competencias de ciencia y tecnología pre-test Grupo Experimental																												
Enc./Ítems	Indaga mediante métodos científicos										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						D1	D2	D3	V2		
	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	I15	I16	I17	I18	I19	I20	I21	I22						
1	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	17	9	10	36		
2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	17	8	11	36		
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	6	6	22		
4	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	13	9	9	31		
5	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	1	17	10	10	37		
6	1	2	1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	2	2	1	2	2	1	1	2	1	14	9	9	32		
7	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2	1	2	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	16	9	9	34		
8	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	1	2	2	13	9	9	31		
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	10	6	7	23		
10	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	14	9	10	33		
11	2	1	2	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	2	2	1	2	14	9	9	32		
12	1	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	15	9	9	33		
13	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	1	2	2	1	1	2	2	1	2	1	15	9	9	33		
14	1	2	2	2	1	1	1	2	2	1	2	1	2	1	1	2	2	1	2	1	1	2	15	9	9	33		
15	2	1	2	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	15	9	9	33		
16	1	1	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	14	9	9	32		
17	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	13	8	7	28		
18	1	2	1	2	2	2	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	15	9	9	33		
19	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2	2	1	2	1	14	9	9	32		
20	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	2	2	2	13	9	9	31		
21	1	1	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	15	9	9	33		
22	2	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	1	2	14	9	9	32		
23	2	1	1	2	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	15	9	9	33		
24	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	13	8	7	28		
25	1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	14	9	9	32		
26	1	1	2	2	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1	14	9	9	32		
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	10	7	8	25		
28	1	2	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	14	7	7	28		
29	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	13	8	7	28		

30	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	12	6	7	25
31	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	17	10	10	37
32	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	6	6	23
33	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	14	9	9	32
34	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	12	8	8	28
35	1	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	1	1	2	15	9	9	33
36	2	1	2	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	15	9	9	33
37	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	2	1	14	10	9	33
38	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	13	8	7	28
39	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	13	8	7	28
40	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	13	8	7	28
41	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	2	2	2	1	2	1	1	14	9	9	32
42	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	14	9	9	32
43	1	1	1	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	2	2	14	9	9	32
44	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	12	7	9	28
45	2	1	1	2	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	15	9	9	33
46	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	13	8	7	28
47	1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	14	9	9	32
48	1	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	2	14	9	9	32
49	1	2	1	2	2	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	2	15	9	9	33
50	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	10	7	6	23

BASE DE DATOS: Competencias de ciencia y tecnología pre-test Grupo Control

Competencias de ciencia y tecnología pre-test Grupo Control																											
Enc./Ítems	Indaga mediante métodos científicos										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						D1	D2	D3	V2	
	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	I15	I16	I17	I18	I19	I20	I21	I22					
1	2	1	2	1	2	1	1	1	2	2	1	2	1	1	2	2	1	2	1	2	2	1	14	9	9	32	
2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	13	8	7	28	
3	2	2	1	1	2	1	1	2	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	15	9	9	33	
4	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	2	14	9	9	32	
5	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	1	1	1	13	9	9	31	
6	2	1	1	2	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	15	9	9	33	
7	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	2	14	9	9	32	
8	1	1	2	2	1	2	2	1	1	2	1	1	2	2	2	1	2	1	1	1	2	2	15	9	9	33	
9	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	13	8	7	28	
10	2	1	1	1	2	1	1	2	1	2	2	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	2	14	9	9	32	
11	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	1	2	1	1	14	9	9	32	
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	11	8	10	29	
13	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	14	7	7	28	
14	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	13	8	7	28	
15	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	13	7	7	27	
16	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	1	17	9	9	35	
17	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	12	7	7	26	
18	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	14	9	9	32	
19	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	2	1	12	8	8	28	
20	1	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2	15	9	9	33	
21	2	2	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	2	1	2	1	2	1	1	1	2	2	15	9	9	33	
22	1	1	2	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	14	10	9	33	
23	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	13	8	7	28	
24	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	13	8	7	28	
25	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	13	8	7	28	
26	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	14	9	9	32	
27	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	14	9	9	32	
28	1	2	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	2	14	9	9	32	
29	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	2	12	7	9	28	
30	1	1	2	2	1	2	2	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	2	2	15	9	9	33	
31	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	13	8	7	28	

32	2	1	1	1	2	1	1	2	1	2	2	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	14	9	9	32
33	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2	1	14	9	9	32
34	2	1	1	1	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	1	2	1	2	2	1	2	1	15	9	9	33
35	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	11	8	7	26
36	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	17	8	9	34
37	2	1	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	16	8	11	35
38	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	6	6	22
39	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	13	9	9	31
40	2	1	2	2	1	1	2	1	2	2	2	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	2	16	9	9	34
41	1	2	2	1	1	1	1	2	1	2	1	2	2	1	2	1	1	2	1	2	2	1	14	9	9	32
42	2	2	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	15	9	8	32
43	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	13	9	9	31
44	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	11	7	8	26
45	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	1	14	9	10	33
46	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	2	14	9	9	32
47	2	2	2	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	2	1	2	1	2	2	1	15	9	9	33
48	2	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	2	1	1	2	2	15	9	9	33
49	1	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	2	15	9	9	33
50	2	2	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	2	1	2	1	2	1	1	2	2	1	15	9	9	33

BASE DE DATOS: Competencias de ciencia y tecnología post-test Grupo Experimental

Competencias de ciencia y tecnología post-test Grupo Experimental																											
Enc./Ítems	Indaga mediante métodos científicos										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						D1	D2	D3	V2	
	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	I15	I16	I17	I18	I19	I20	I21	I22					
1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	19	10	10	39	
2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	16	11	9	36	
3	2	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	17	11	11	39	
4	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	15	11	11	37	
5	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	18	9	9	36	
6	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	2	15	9	9	33	
7	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	1	17	9	11	37	
8	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	18	11	10	39	
9	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	1	19	10	10	39	
10	1	2	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	15	8	9	32	
11	2	1	1	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	15	11	11	37	
12	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	15	8	9	32	
13	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	1	18	10	9	37	
14	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	19	10	12	41	
15	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	15	11	11	37	
16	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	1	2	1	1	2	13	9	9	31	
17	1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	1	1	2	1	2	1	14	9	8	31	
18	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	17	12	10	39	
19	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	15	11	11	37	
20	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	18	10	11	39	
21	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	18	11	10	39	
22	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	1	16	10	9	35	
23	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	1	14	10	10	34	
24	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	17	9	11	37	
25	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	13	10	9	32	
26	2	1	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	16	11	10	37	
27	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	17	10	10	37	
28	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	18	12	11	41	
29	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	18	10	12	40	
30	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	17	10	11	38	
31	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	1	2	17	11	9	37	

32	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	16	11	10	37
33	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	15	9	11	35
34	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	17	10	10	37
35	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	19	10	12	41
36	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	15	11	11	37
37	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	1	2	1	1	2	13	9	9	31
38	1	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	1	1	2	1	2	1	14	9	8	31
39	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	17	11	11	39
40	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	15	11	11	37
41	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	18	9	9	36
42	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	2	15	9	9	33
43	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	1	17	9	11	37
44	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	18	11	10	39
45	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	1	19	10	10	39
46	1	2	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	15	8	9	32
47	2	1	1	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	15	11	11	37
48	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	15	8	9	32
49	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	1	18	10	9	37
50	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	19	10	12	41

BASE DE DATOS: Competencias de ciencia y tecnología post-test Grupo Control

Competencias de ciencia y tecnología post-test Grupo Control																											
Enc./Ítems	Indaga mediante métodos científicos										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						D1	D2	D3	V2	
	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	I15	I16	I17	I18	I19	I20	I21	I22					
1	1	1	2	2	1	2	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	2	2	1	2	2	2	15	8	11	34	
2	2	1	2	1	2	1	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	15	10	9	34	
3	2	2	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	2	2	1	2	1	15	9	9	33	
4	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	18	7	9	34	
5	1	2	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	14	10	11	35	
6	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	2	1	2	2	1	2	1	1	14	8	9	31	
7	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	15	6	7	28	
8	2	2	1	1	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	16	8	9	33	
9	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	2	2	1	2	1	1	2	13	9	9	31	
10	2	2	2	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	16	9	9	34	
11	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	12	8	8	28	
12	2	1	2	1	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	2	2	1	2	1	15	9	9	33	
13	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1	2	17	9	9	35	
14	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2	2	1	1	14	8	9	31	
15	1	2	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	14	10	9	33	
16	2	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	15	9	8	32	
17	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	12	7	8	27	
18	2	1	2	1	2	2	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	15	11	9	35	
19	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1	2	17	9	9	35	
20	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	11	8	9	28	
21	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	13	9	9	31	
22	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	11	8	8	27	
23	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	17	10	10	37	
24	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	13	8	6	27	
25	2	1	1	2	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	15	11	9	35	
26	1	2	2	1	2	1	2	1	1	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	2	1	1	15	9	9	33	
27	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	11	8	8	27	
28	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	12	7	7	26	
29	1	1	2	2	1	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	2	1	2	1	15	10	8	33	
30	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	14	9	9	32	
31	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	1	2	1	1	2	1	2	12	9	9	30	

32	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	15	8	8	31
33	1	1	2	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	16	11	9	36
34	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	11	8	7	26
35	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	11	8	8	27
36	2	2	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	1	1	15	10	9	34
37	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1	2	17	9	9	35
38	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2	2	1	1	14	8	9	31
39	1	2	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	14	10	9	33
40	2	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	15	9	8	32
41	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	12	7	8	27	
42	2	1	2	1	2	2	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	15	11	9	35
43	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1	2	17	9	9	35
44	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	11	8	9	28
45	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	2	2	1	1	1	2	2	13	9	9	31
46	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	11	8	8	27
47	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	17	10	10	37
48	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	14	9	9	32
49	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	1	2	1	1	2	1	2	12	9	9	30
50	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	15	8	8	31

Dr. EDGAR TITO SUSANIBAR RAMIREZ, EDGAR TITO
ASESOR

Dr. CARINA RITA VERGARA EVANGELISTA
PRESIDENTE

Dr. NILO TELLO PANDAL
SECRETARIO

Dr. LUZ GASDALY PAICO PANTA
VOCAL