



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN



TESIS

**EL APRENDIZAJE COLABORATIVO PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO
ACADÉMICO DEL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LAS ESTUDIANTES
DEL 3° GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
“NUESTRA SEÑORA DE LA MERCED”, CAJAMARCA, 2025**

Para optar el Título Profesional de Licenciada en Educación –
Especialidad “Ciencias Naturales, Química y Biología”

Presentada por:

Bachiller: Magaly Vigo Chuquitucto

Asesor:

Dr. Luis Alberto Vargas Portales

Cajamarca - Perú

2026



Universidad
Nacional de
Cajamarca
"Norte de la Universidad Peruana"

CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

1. Investigador:
Magaly Vigo Chuguituco
DNI: 71257984
Escuela Profesional/Unidad UNC:
Escuela Académico Profesional de Educación
2. Asesor:
Dr. Luis Alberto Vargas Portales
Facultad/Unidad UNC:
Facultad de Educación
3. Grado académico o título profesional
☐ Bachiller ☒ Título profesional ☐ Segunda especialidad
☐ Maestro ☐ Doctor
4. Tipo de Investigación:
☒ Tesis ☐ Trabajo de investigación ☐ Trabajo de suficiencia profesional
☐ Trabajo académico
5. Título de Trabajo de Investigación:
EL APRENDIZAJE COLABORATIVO PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO
ACADÉMICO DEL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LAS ESTUDIANTES
DEL 3° GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
" NUESTRA SEÑORA DE LA MERCEDE " CASAMARCA, 2025
6. Fecha de evaluación: 20 / 01 / 2026
7. Software antiplagio: ☒ TURNITIN ☐ URKUND (ORIGINAL) (*)
8. Porcentaje de Informe de Similitud: 23%
9. Código Documento: oid: 2117:547561459
10. Resultado de la Evaluación de Similitud:
☒ APROBADO ☐ PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha Emisión: 20 / 01 / 2026

Firma y/o Sello Emisor Constancia  <u>Dr. Luis Alberto Vargas Portales</u> Nombres y Apellidos DNI: <u>19331614</u>

* En caso se realizó la evaluación hasta setiembre de 2023

COPYRIGHT © 2026 by
MAGALY VIGO CHUQUITUCTO

Todos los derechos reservados



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
"NORTE DE LA UNIVERSIDAD PERUANA"



FACULTAD DE EDUCACIÓN
Escuela Académico Profesional de Educación

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO EN EDUCACIÓN**

En la ciudad de Cajamarca, siendo las doce horas del día ocho de enero del 2026; se reunieron presencialmente en el ambiente auditorio de la facultad de Educación, los miembros del Jurado Evaluador del proceso de titulación en la modalidad de Sustentación de la Tesis, integrado por:

1. **Presidente:** Dr. Ramiro Salazar Salazar
2. **Secretario:** Dr. Cecilio Enrique Vera Viera
3. **Vocal:** Dra. Irma Agustina Mostacero Castillo
4. **Asesor (a):** Dr. Luis Alberto Vargas Portales

Con el objeto de evaluar la Sustentación de la Tesis, titulada:

EL APRENDIZAJE COLABORATIVO PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL
ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LAS ESTUDIANTES DEL 3° GRADO DE SECUNDARIA
DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LA MERCED", CAJAMARCA, 2025

presentado por: Magaly Vigo Chuquitucto con la finalidad de obtener el Título Profesional de
Licenciado en Educación en la Especialidad de Ciencias Naturales, Química y Biología

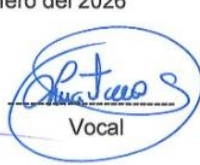
El Presidente del Jurado Evaluador, de conformidad al Reglamento de Grados y Títulos de la Escuela Académico Profesional de Educación de la Facultad de Educación, procedió a autorizar el inicio de la sustentación.

Recibida la sustentación y las respuestas a las preguntas formuladas por los miembros del Jurado Evaluador, referentes a la exposición y al contenido final de la Tesis, luego de la deliberación respectiva, se considera: APROBADO (X) DESAPROBADO (), con el calificativo de: Diecisiete (17).

Acto seguido, el Presidente del Jurado Evaluador, informó públicamente el resultado obtenido por el sustentante.

Siendo las doce horas del mismo día, el señor Presidente del Jurado Evaluador, dio por concluido este acto académico y dando su conformidad firman la presente los miembros de dicho Jurado.

Cajamarca, 08 de enero del 2026

			
Presidente	Secretario	Vocal	Asesor

DEDICATORIA

A mis padres Adriano y Martina, por su amor, apoyo incondicional y por enseñarme con su ejemplo el valor del esfuerzo y la perseverancia. A mis hermanos, compañeros inseparables gracias, por su apoyo constante y por ser una fuente de motivación en los momentos más difíciles. A Idelso, mi compañero de vida por todos estos años de amor, comprensión y paciencia. A mis pequeños hijos Jharoll y Liam, ustedes son la inspiración de mi vida. Esta meta alcanzada también es de Ustedes.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, este logro es gracias a la vida, salud, bendición y gracia que me ha brindado hasta ahora.

Asimismo, a mis queridas estudiantes del 3° grado de secundaria de la Institución Educativa “Nuestra Señora de la Merced” por su participación en mi trabajo de investigación, por brindarme su tiempo, apoyo, paciencia y comprensión durante todo el proceso de realización de mi tesis.

Finalmente, a mi asesor el Dr. Luis Alberto Vargas Portales, por invaluable ayuda para poder realizar el proyecto e informe final de la presente investigación.

Índice

DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTOS	vi
Índice.....	vii
Lista de tablas	xi
Lista de figuras.....	xii
Lista de abreviaturas y siglas	xiii
Resumen.....	xiv
Abstract.....	xv
INTRODUCCIÓN	xvi
CAPÍTULO I	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1. Planteamiento del problema.....	1
2. Formulación del problema	5
2.1. Problema principal.....	5
2.2. Problemas derivados.....	5
3. Justificación de la investigación	5
3.1. Justificación teórica	5
3.2. Justificación práctica	6
3.3. Justificación metodológica	6
4. Delimitación de la investigación.....	6
4.1. Delimitación epistemológica	6
4.2. Delimitación espacial	7
4.3. Delimitación temporal	7
4.4. Línea de investigación y eje temático.....	7

5. Objetivos de la investigación	8
5.1. Objetivo general	8
5.2. Objetivos específicos.....	8
CAPÍTULO II	9
MARCO TEÓRICO.....	9
1. Antecedentes de la investigación	9
1.1. A nivel internacional	9
1.2. A nivel nacional.....	10
1.3. A nivel local.....	15
2. Marco teórico - científico de la investigación.....	16
2.1. Teorías relacionadas	16
2.2. Aspectos generales del aprendizaje colaborativo	23
2.3. Rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología.....	26
3. Definición de términos básicos.....	30
CAPÍTULO III.....	32
MARCO METODOLÓGICO.....	32
1. Caracterización y contextualización de la investigación	32
1.1. Descripción del perfil de la institución educativa	32
1.2. Breve reseña histórica breve de la IE	32
1.3. Características demográficas y socioeconómicas la IE	33
1.4. Características culturales y ambientales de la IE.....	34
2. Hipótesis de la investigación	35
2.1. Hipótesis general	35
2.2. Hipótesis específicas.....	35
3. Variables de investigación	35

4. Matriz operacional de variables	36
5. Población y Muestra	38
5.1. Población	38
5.2. Muestra	38
6. Unidad de Análisis.....	38
7. Métodos de investigación	38
7.1. Método de hipotético deductivo	38
7.2. Método analítico sintético	39
7.3. Método cuantitativo.....	40
8. Tipo de investigación.....	40
9. Diseño de investigación	40
10. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	41
11. Técnicas para el procesamiento y análisis de datos	42
12. Validez y confiabilidad	42
12.1. Validez	42
12.2. Confiabilidad.....	42
CAPÍTULO IV.....	44
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	44
1. Resultados de la variable de estudio	44
1.1. Tablas y gráficos estadísticos	44
2. Prueba de hipótesis	52
2.1. Prueba de normalidad	52
2.2. Verificación de las hipótesis de investigación.....	52
CONCLUSIONES	56
RECOMENDACIONES Y/O SUGERENCIAS	57

Referencias.....	58
APÉNDICES Y ANEXOS	67
Apéndice 01: Instrumento de recojo de datos.....	68
Apéndice 02: Análisis de confiabilidad	73
Apéndice 03: Sesiones de aprendizaje	74
Anexo 01: Validaciones del instrumento de recojo de datos	131
Anexo 02: Matriz de consistencia.....	137

Lista de tablas

Tabla 1 Clasificación de los niveles de fiabilidad según el Alfa de Cronbach	43
Tabla 2 Frecuencias de los niveles del rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología, en estudiantes de 3° grado de la IE “Nuestra Señora de la Merced”	44
Tabla 3 Frecuencias de los niveles de logro de la dimensión Indaga mediante el método científico, en estudiantes de 3° grado de secundaria la IE “Nuestra Señora de la Merced”	46
Tabla 4 Frecuencias de los niveles de logro de la dimensión Explica el mundo físico, en estudiantes de 3° grado de secundaria de la IE “Nuestra Señora de la Merced”	47
Tabla 5 Frecuencias de los niveles de logro de la dimensión Diseña y construye soluciones tecnológicas, en estudiantes de 3° grado de secundaria de la IE “Nuestra Señora de la Merced”	49
Tabla 6 Pruebas de normalidad de los datos del pretest y postest	52
Tabla 7 Análisis estadístico “t de Student” entre datos del antes y después de aprendizaje colaborativo.....	53
Tabla 8 Nivel de logro promedio antes del aprendizaje colaborativo.....	54
Tabla 9 Nivel de logro promedio después del aprendizaje colaborativo	55

Lista de figuras

Figura 1 Comparación porcentual de los niveles del rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología, en estudiantes de 3° grado de la IE “Nuestra Señora de la Merced”	44
Figura 2 Comparación porcentual de los niveles de logro de la dimensión Indaga mediante el método científico, en estudiantes de 3° grado de secundaria la IE “Nuestra Señora de la Merced”	46
Figura 3 Comparación porcentual de los niveles de logro de la dimensión Explica el mundo físico, en estudiantes de 3° grado de secundaria de la IE “Nuestra Señora de la Merced”	48
Figura 4 Comparación porcentual de los niveles de logro de la dimensión Diseña y construye soluciones tecnológicas, en estudiantes de 3° grado de secundaria de la IE “Nuestra Señora de la Merced”	50

Lista de abreviaturas y siglas

AC	:	Aprendizaje colaborativo
DRE	:	Dirección Regional de Educación.
EBR	:	Educación Básica Regular.
ECE	:	Evaluación Censal de Estudiantes.
EM	:	Evaluación Muestral del MINEDU.
ENLA	:	Evaluación Nacional de Logros de Aprendizaje de Estudiantes.
ERCE	:	Estudio Regional Comparativo y Explicativo.
GC	:	Grupo control.
GE	:	Grupo experimental.
IE	:	Institución Educativa.
MINEDU	:	Ministerio de Educación del Perú.
OCDE	:	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.
PAT	:	Plan Anual de Trabajo
PISA	:	Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes.
TIC	:	Tecnologías de la información y las comunicaciones.
UGEL	:	Unidad de Gestión Educativa Local de Cajamarca.
VI	:	Variable independiente.
VD	:	Variable dependiente.

Resumen

La presente investigación titulada: El aprendizaje colaborativo para mejorar el rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología de las estudiantes del 3° grado de secundaria de la institución educativa “Nuestra Señora de la Merced”, Cajamarca, 2025; tuvo como objetivo principal evaluar la influencia del aprendizaje colaborativo en el rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología. El estudio fue de tipo aplicada con enfoque cuantitativo y diseño cuasiexperimental, con una muestra de 58 estudiantes; de las cuales 29 corresponden a la sesión “A” como grupo experimental (GE) y 29 a la sesión “B” como grupo control (GC); para recoger datos se utilizó como técnica la prueba objetiva y como instrumento el cuestionario (pretest y postest). Los resultados estadísticos evidencian que antes de la intervención (pretest), ambos equipos, se encontraban en una situación crítica y muy similar, con la mayoría en el nivel "Inicio" (GE: 65.5%, GC: 51.7%) y ninguna estudiante en "Logro Destacado". Tras la aplicación del aprendizaje colaborativo (postest), el GE experimentó una transformación notable: solo un 3.4% permaneció en "Inicio", mientras que un 75.9% alcanzó el "Logro Esperado" y un 13.8% el "Logro Destacado". El GC mostró una mejora moderada; pues, un 34.5% alcanzó "Logro Esperado" y solo un 3.4% el "Logro Destacado"; además, ello fue demostrado con la prueba “T de Student” que dio un p-valor $=0.000 < 0,05$; por tanto, se concluye, que el Aprendizaje colaborativo influyó significativamente en el rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología en dicha muestra de estudio.

Palabras clave: Aprendizaje, Aprendizaje colaborativo, Rendimiento académico.

Abstract

The present research entitled: Collaborative Learning to Improve Academic Performance in the Area of Science and Technology of 3rd Grade Secondary School Students at the Educational Institution “Nuestra Señora de la Merced”, Cajamarca, 2025; had as its main objective to determine the influence of collaborative learning on academic performance in the area of Science and Technology. The study was applied in nature, with a quantitative approach and a quasi-experimental design, with a sample of 58 students; of which 29 belonged to section “A” as the experimental group (EG) and 29 to section “B” as the control group (CG). To collect data, the objective test was used as a technique and the questionnaire (pretest and posttest) as the instrument. The statistical results show that before the intervention (pretest), both groups were in a critical and very similar situation, with the majority at the “Beginning” level (EG: 65.5%, CG: 51.7%) and no student at the “Outstanding Achievement” level. After the application of collaborative learning (posttest), the EG experienced a remarkable transformation: only 3.4% remained at “Beginning,” while 75.9% reached “Expected Achievement” and 13.8% reached “Outstanding Achievement.” The CG showed moderate improvement; as 34.5% reached “Expected Achievement” and only 3.4% “Outstanding Achievement.” Furthermore, this was confirmed with the “Student’s T-test,” which yielded a $p\text{-value} = 0.000 < 0.05$. Therefore, it is concluded that collaborative learning significantly influenced academic performance in the area of Science and Technology in this study sample.

Keywords: Learning, Collaborative Learning, Science and Technology.

INTRODUCCIÓN

Cada vez es más evidente que la calidad educativa peruana en el área de Ciencia y Tecnología permanece estancada, puesto que los diferentes sistemas implementados aún no satisfacen las necesidades académicas de una generación de estudiantes más globalizados. Mientras países pioneros en innovación avanzan hacia modelos educativos llenos de tecnología y modernidad, Perú evidencia un rezago preocupante pues en muchas instituciones educativas aún se enseña como hace 20 años atrás cuando aún no se masificaba el acceso al internet y dispositivos tecnológicos. Esta brecha exige una transformación profunda de las estrategias didácticas, particularmente en la educación secundaria, donde persisten métodos de enseñanza que limitan el desarrollo de competencias del siglo XXI.

En este contexto, el aprendizaje colaborativo surge como una propuesta innovadora, que propone un enfoque integral en áreas como Ciencia y Tecnología, que desarrolla competencias críticas para los estudiantes y los prepara para un mundo en constante evolución.

En tal sentido, la presente investigación nace del siguiente problema general ¿Cómo influye el aprendizaje colaborativo en el rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología, en las estudiantes del 3° grado de secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de la Merced, Cajamarca, 2025? A la cual se le propuso el siguiente objetivo general, evaluar el nivel de influencia del aprendizaje colaborativo en el rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología, frente a ello se planteó la siguiente hipótesis “El aprendizaje colaborativo mejora significativamente el rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del 3° grado de secundaria de la Institución Educativa en mención”.

En tal sentido, los resultados de la presente investigación se presentan en cinco capítulos, los cuales están organizados como se detalla a continuación.

En capítulo I, se encuentran aspectos como el planteamiento del problema, las justificaciones, las delimitaciones, y los objetivos generales y específicos propuestos.

En el segundo capítulo, se encuentra el marco teórico que sustenta la presente investigación, que abarca los antecedentes, el marco teórico científico en relación a las variables trabajo colaborativo y rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología; y, un conjunto de términos básicos.

En el tercer capítulo, se encuentra el marco metodológico, donde se encuentran aspectos como el tipo y diseño de investigación, la población y muestra, las variables de estudio, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, y los procedimientos para el análisis y validación de los resultados.

El cuarto capítulo presenta los resultados y su discusión, incluyendo el análisis comparativo de las evaluaciones inicial y final, la contrastación de hipótesis y la interpretación de los hallazgos en relación con el impacto de Arduino en el desarrollo de la competencia.

En el quinto capítulo, se presentan las conclusiones elaboradas en función de los objetivos planteados, así como diversas recomendaciones dirigidas a los actores educativos con el fin de fortalecer el proceso pedagógico. Además, se incluyen las referencias bibliográficas que respaldan el estudio y evidencian que este fue desarrollado respetando los derechos intelectuales de otros autores.

Finalmente, se adjunta los anexos y apéndices que sustentan la elaboración, ejecución de la presente investigación.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1. Planteamiento del problema

Un reciente estudio de la Universidad de Northwestern, en Chicago, concluye a nivel mundial desde hace unos años la inteligencia humana no aumenta, sino que disminuye; además, el estudio concluye que la causa principal de este retroceso en inteligencia en los estudiantes es la dependencia de los dispositivos tecnológicos y de las redes sociales. (El-Independiente, 2023).

En palabras de Cruz et al (2024), en el mundo actual “la educación enfrenta el desafío de preparar a los estudiantes para un mundo más interconectado. Las habilidades tradicionales ya no son suficientes; se requiere una nueva gama de competencias que incluyan la capacidad de colaborar para generar aprendizajes” (p. 8). En este sentido, Zambrano y López (2023), sostienen que “colaborar es inherente al proceso educativo en un mundo globalizado, en el que hay que desarrollar en los principiantes todas las capacidades y actitudes que se hagan posible con el soporte y trabajo en equipo” (p. 1531).

Los sistemas educativos de América Latina enfrentan una profunda brecha entre las expectativas curriculares definidas por los países y los aprendizajes reales alcanzados por los estudiantes, De acuerdo a Ramírez et al (2021) esta crisis de aprendizaje en las aulas se evidencia porque en los resultados del Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE) realizado en 2019, la mayoría de los casos, menos del 10% de los estudiantes no logra desarrollar las competencias establecidas en el currículo nacional. Por otro lado, en los resultados ERCE si bien entre 2013 y 2019 algunos países como Brasil, Perú y República Dominicana mostraron avances en los niveles de aprendizaje, otros como Argentina, Guatemala y México evidenciaron retrocesos. (Ramírez et al, 2021)

La educación en Ciencia y Tecnología es crucial para el desarrollo individual y colectivo, ya que prepara a las personas para un mundo cada vez más impulsado por la innovación y la resolución de problemas complejos

El sistema educativo peruano atraviesa una crisis sistemática, puesto que los diferentes sistemas aún no satisfacen las necesidades académicas de una generación de estudiantes más globalizados. Mientras países pioneros en innovación avanzan hacia modelos educativos llenos de tecnología y modernidad, Perú evidencia un rezago preocupante pues en muchas instituciones educativas aún se enseña como hace 20 años atrás cuando aún no se masificaba el acceso al internet y dispositivos tecnológicos. Esta brecha exige una transformación profunda de las estrategias didácticas, particularmente en la educación secundaria, donde persisten métodos de enseñanza que limitan el desarrollo de competencias del siglo XXI.

En el área de Ciencia y Tecnología, la realidad es similar descrita en los párrafos anteriores, porque los maestros carecen de estrategias de enseñanza; en este sentido, surge la propuesta de aplicar el aprendizaje colaborativo como estrategia didáctica para mejorar el rendimiento académico en los estudiantes del área Ciencia y Tecnología.

Los últimos resultados del Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) 2022, enfocados en Ciencia y Tecnología, ubican al Perú en una posición crítica a nivel global. El país obtuvo un promedio de 375 puntos, manteniéndose entre los cinco últimos puestos de la clasificación, muy por debajo del promedio de los países de la OCDE (485 puntos) y de otras economías latinoamericanas como Chile (444) y Uruguay (426). Solo el 14.5% de los estudiantes peruanos alcanzó un nivel básico de competencia científica. (MINEDU, 2023)

Los resultados presentados en el párrafo anterior, significa que la gran mayoría de los estudiantes peruanos tiene dificultades en el logro de aprendizajes en el área de Ciencia y Tecnología; pues no logra interpretar datos, diseñar experimentos simples o aplicar conocimientos científicos a situaciones cotidianas

El MINEDU (2023), manifiesta que, de acuerdo a los resultados de PISA del año 2022, el Perú tuvo algunas mejoras respecto al año 2018; pues:

Obtuvo un rendimiento académico promedio en Lectura y Ciencia similar al promedio de América Latina, y un rendimiento en Matemática superior al de los países de la región, a pesar de la reducción de nueve puntos en su medida promedio; además, el Perú subió siete puntos en Lectura (de 401 a 408) y cuatro puntos en Ciencia (de 404 a 408); sin embargo, aún hay una brecha significativa para acercarse al promedio de países OCDE (párr. 3).

Dentro de la región de Cajamarca, la situación problemática, antes descrita, no es ajena a las limitaciones comprensivas y activas de los estudiantes y a las dificultades metodológicas de los docentes. Los resultados de la Evaluación Nacional de Logros de Aprendizaje de Estudiantes (ENLA) en Cajamarca revelan una problemática significativa en el desempeño académico de los estudiantes de secundaria, particularmente en las áreas de Lectura, Matemática y Ciencias Sociales. A nivel regional, se observa que solo el 19.6% de los estudiantes alcanzó el nivel Satisfactorio en Lectura, mientras que en Matemática este porcentaje fue aún más bajo (5.9%). Además, en Ciencias Sociales, aunque hubo una mejora respecto a 2018, solo el 29% logró el nivel Satisfactorio (MINEDU, 2024).

Además, los resultados de la Evaluación Muestral 2022, de los estudiantes de 2° de secundaria en la región Cajamarca en el área de Ciencia y Tecnología revelan una situación preocupante. Solo un reducido porcentaje de estudiantes alcanzó el nivel satisfactorio con 7.5 %, mientras que la mayoría se concentró en los niveles inicio con 48.9 % y proceso con 26.2 %, lo que evidencia un bajo desarrollo de competencias científicas fundamentales para comprender el entorno natural y tecnológico (MINEDU, 2023).

Esta problemática regional cobra mayor relevancia si se considera que las brechas en los aprendizajes están fuertemente asociadas a factores como el nivel socioeconómico de las familias, la concepción limitada que aún mantienen muchos docentes sobre la enseñanza de la ciencia, y las escasas oportunidades de indagación científica en el aula

En el contexto de la Institución Educativa “Nuestra Señora de la Merced”, se evidencian diversas dificultades que afectan el rendimiento académico de las estudiantes. Esta institución, conformada exclusivamente por mujeres, ha registrado menores logros en comparación con otras instituciones femeninas de Cajamarca, como el colegio Santa Teresita, cuyos proyectos resultaron ganadores en la etapa UGEL de Cajamarca, en el concurso EUREKA 2024 en las categorías A, C y E.

Asimismo, se observa un alto índice de estudios inconclusos, y muchas estudiantes manifiestan tener dificultades de aprendizaje, especialmente en las áreas de Matemática y Ciencia y Tecnología. A ello se suma la precariedad de su infraestructura, la cual es escasa y obsoleta. Además, en cuanto al desempeño docente, se ha identificado que los docentes del área de Ciencia y Tecnología no desarrollan los cursos ofrecidos por PerúEduca ni por DISFOS. Además, durante el año 2025 enfrentaron dificultades para elaborar la programación anual debido a la transición del modelo trimestral al bimestral.

Ante este escenario, la implementación del aprendizaje colaborativo se posiciona como una alternativa efectiva para la labor docente, al fomentar aprendizajes significativos y desarrollar competencias del área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes de nivel secundaria.

2. Formulación del problema

2.1. Problema principal

- ¿Cómo influye el aprendizaje colaborativo en el rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología, en las estudiantes del 3° grado de secundaria de la Institución Educativa "Nuestra Señora de la Merced", Cajamarca, 2025?

2.2. Problemas derivados

- PD1.** ¿Cuál es el nivel del rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología, antes de aplicar el aprendizaje colaborativo, en las estudiantes del 3° grado de secundaria de la Institución Educativa "Nuestra Señora de la Merced", Cajamarca, 2025?
- PD2.** ¿Cómo implementar el trabajo colaborativo para mejorar los niveles de logro del área de Ciencia y Tecnología, en las estudiantes del 3° grado de secundaria de la Institución Educativa "Nuestra Señora de la Merced", Cajamarca, 2025?
- PD3.** ¿Cuál será el nivel del rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología, después de aplicar el aprendizaje colaborativo, en las estudiantes del 3° grado de secundaria de la Institución Educativa "Nuestra Señora de la Merced", Cajamarca, 2025?

3. Justificación de la investigación

3.1. Justificación teórica

El estudio se fundamenta en el constructivismo social de Vygotsky, que postula que el conocimiento se construye mediante interacciones sociales; la teoría del aprendizaje social de Bandura, que resalta la importancia del modelado entre pares; y los marcos de competencias científicas de la OCDE, que validan metodologías colaborativas para desarrollar capacidades en Ciencia y Tecnología. Además, contribuye a incrementar y consolidar los resultados de la estrategia trabajo colaborativo.

3.2. Justificación práctica

Esta investigación se justifica de manera práctica, porque busca mejorar los bajos resultados en evaluaciones internacionales (PISA) y nacionales (ECE), así como a los problemas específicos detectados en la IE "Nuestra Señora de la Merced" en el área de Ciencia y Tecnología. El estudio implementará el aprendizaje colaborativo mediante un diseño cuasi experimental con pruebas estandarizadas y rúbricas de observación adaptadas al contexto local, aplicando 10 sesiones diseñadas específicamente para fortalecer la competencia de explica el mundo físico.

3.3. Justificación metodológica

Esta investigación se justifica metodológicamente por el desarrollo de nuevos métodos y técnicas adaptadas para medir el rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología, combinando instrumentos cuantitativos y cualitativos para garantizar una evaluación integral. Se aplicó pruebas pretest y postest a un grupo experimental (que recibirá intervenciones basadas en aprendizaje colaborativo) y un grupo control solo con la metodología tradicional, lo que permitió comparar resultados de manera objetiva.

Se utilizaron rúbricas de observación para evaluar habilidades colaborativas y cuestionarios validados por expertos que recojan percepciones de los estudiantes, además, como innovación metodológica, se han diseñado 10 sesiones de aprendizaje estructuradas bajo la estrategia colaborativa, las cuales integran dinámicas grupales, roles participativos y evaluaciones formativas, proporcionando un marco replicable para futuras intervenciones pedagógica.

4. Delimitación de la investigación

4.1. Delimitación epistemológica

El estudio se enmarca en teorías como el constructivismo social de Vygotsky, que postula que el conocimiento se construye mediante interacciones sociales; la teoría del

aprendizaje social de Bandura, que resalta la importancia del modelado entre pares; y en el aprendizaje por competencias que implementa el MINEDU para el área de Ciencia y Tecnología.

4.2.Delimitación espacial

La presente investigación, se realizó con las estudiantes del 3° grado de secundaria de la Institución Educativa "Nuestra Señora de la Merced", Cajamarca, 2023.

4.3. Delimitación temporal

La presente investigación,

La investigación se realizó desde abril hasta el mes de julio del grado académico del 2024 con las estudiantes del 3° grado de secundaria de la Institución Educativa "Nuestra Señora de la Merced", Cajamarca.

4.4.Línea de investigación y eje temático

Línea : Didáctica y evaluación del aprendizaje de la Biología.

Ejes temáticos: Estrategias pedagógicas innovadoras en la enseñanza de la Biología en la educación inclusiva.

5. Objetivos de la investigación

5.1. Objetivo general

- Evaluar el nivel de influencia del aprendizaje colaborativo en el rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología, en las estudiantes del 3° grado de secundaria de la Institución Educativa "Nuestra Señora de la Merced", Cajamarca, 2025.

5.2. Objetivos específicos

- OE1.** Identificar el nivel del rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología, después de implementar el aprendizaje colaborativo, en las estudiantes del 3° grado de secundaria de la Institución Educativa "Nuestra Señora de la Merced", Cajamarca, 2025.
- OE2.** Implementar el aprendizaje colaborativo, para mejorar el rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología, en las estudiantes del 3° grado de secundaria de la Institución Educativa "Nuestra Señora de la Merced", Cajamarca, 2025.
- OE3.** Determinar el nivel del rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología, después de implementar el aprendizaje colaborativo, en las estudiantes del 3° grado de secundaria de la Institución Educativa "Nuestra Señora de la Merced", Cajamarca, 2025.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

1. Antecedentes de la investigación

1.1. A nivel internacional

León y Sánchez (2023), en su artículo de investigación titulado: *Aprendizaje colaborativo en el aula de Matemáticas*, publicado en la LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades; cuyo objetivo principal fue analizar cómo la implementación de estrategias colaborativas influye en el rendimiento académico y la dinámica del aula en la asignatura de matemáticas. La investigación, realizada en Ecuador, combinó métodos bibliográficos, documentales y de campo, utilizando una muestra de 80 estudiantes de bachillerato (equivalente al nivel secundario en Perú) de la Unidad Educativa “Hno. Ángel Pastrana Corral”, a quienes se aplicaron encuestas y técnicas colaborativas como resolución conjunta de problemas, proyectos en grupo y gamificación con herramientas interactivas. Los resultados mostraron un aumento significativo en el compromiso estudiantil, con un 81% de los estudiantes sintiéndose incluidos en las actividades colaborativas y un 86% calificando el trabajo grupal como beneficioso. Además, se evidenció una mejora en la comprensión conceptual y habilidades sociales, destacando valores como la solidaridad (89%) y el "aprender a aprender" (63%). Los autores concluyeron que el aprendizaje colaborativo no solo mejora el rendimiento académico en matemáticas, sino que también fomenta habilidades socioafectivas y reduce el temor a expresar al público sus resultados, transformando significativamente el proceso educativo.

El estudio de León y Sánchez (2023) en Ecuador evidencia la eficacia del aprendizaje colaborativo para mejorar el rendimiento académico en matemáticas. Estos resultados respaldan la relevancia de implementar estrategias similares en el contexto peruano. Al aplicar metodologías colaborativas, se espera replicar los resultados positivos observados en Ecuador,

en los estudiantes de nivel secundario de Cajamarca- Perú, específicamente en las competencias del área de Ciencia y Tecnología.

Jiménez y Puente (2023), en su tesis de Maestría denominada: *Aprendizaje colaborativo en la asignatura de Biología en primer año de Bachillerato General Unificado en Ciencias*. Publicada en la Universidad Politécnica Salesiana – Ecuador; donde se propusieron como objetivo general evaluar el impacto de la utilización del aprendizaje colaborativo en la materia de Biología de primer año de Bachillerato (equivalente a 4° grado de secundaria en Perú); la investigación fue de tipo aplicada y se realizó en la Unidad Educativa Fiscal Gran Colombia (Quito, Ecuador) con una muestra de 60 estudiantes seleccionados mediante muestreo por conveniencia. Los datos fueron analizados mediante técnicas como observación directa, equipos focales y encuestas de satisfacción. Las investigadoras demostraron que estrategias como la técnica del rompecabezas y anotaciones colaborativas mejoraron significativamente la participación (100%), comprensión de contenidos (80%) y habilidades sociales, aunque identificaron desafíos como la gestión de conflictos. Este trabajo aporta evidencia empírica sobre la eficacia del aprendizaje colaborativo en la enseñanza de ciencias, destacando su potencial para replicarse en contextos educativos con problemáticas similares.

El estudio de Jiménez y Puente (2023) es fundamental para la presente investigación en Cajamarca, ya que evidencia la eficacia del aprendizaje colaborativo en el área de Ciencias. Esta investigación sustenta el nuevo estudio en Cajamarca, que busca aplicar el aprendizaje colaborativo para elevar el rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología en 3° de secundaria.

1.2. A nivel nacional

Magallanes (2024), en su tesis de maestría titulada: *Aprendizaje cooperativo en el desarrollo de las habilidades sociales de los estudiantes de la IE N°20820 “Nuestra Señora de*

Fátima”-Huacho, durante el año escolar 2021; presentada en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho; cuyo objetivo principal fue determinar la influencia del aprendizaje cooperativo en el desarrollo de las habilidades sociales de los estudiantes. El tipo de investigación fue aplicada, con un diseño transversal, y se aplicó una lista de cotejo a una muestra de 100 estudiantes del quinto grado de secundaria. Los resultados mostraron que el 70% de los estudiantes demostraron actitudes empáticas y colaborativas de manera constante, mientras que solo el 2% presentó dificultades en estas habilidades. El análisis estadístico confirmó que el aprendizaje cooperativo influye significativamente en el desarrollo de las habilidades sociales ($p < 0.05$). Se concluyó que el aprendizaje cooperativo mejora la interdependencia positiva, la responsabilidad individual y grupal, la interacción estimuladora, la gestión interna grupal y la evaluación grupal, lo que fortalece las habilidades sociales de los estudiantes.

El estudio de Magallanes (2024) resalta la relevancia del aprendizaje cooperativo en el desarrollo de habilidades sociales, demostrando que estrategias colaborativas mejoran significativamente la responsabilidad y aprendizaje individual. Estos hallazgos son fundamentales para investigaciones como la presente, ya que evidencian cómo el trabajo en equipo no solo fortalece competencias sociales, sino que también puede ser un factor clave para elevar el rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología, donde la resolución de problemas y la innovación requieren colaboración.

Delgado (2024), en su tesis de maestría titulada: *Aprendizaje colaborativo en el logro de competencias de inglés en estudiantes de secundaria en una institución educativa. Lima-2024*; presentada en la Universidad César Vallejo; tuvo como objetivo principal determinar la influencia del aprendizaje colaborativo en el logro de las competencias de inglés. La investigación fue de tipo aplicada, con enfoque cuantitativo. Para la recolección de datos se utilizó cuestionarios a una muestra de 100 estudiantes de secundaria seleccionados de una

población de 250. Los resultados demostraron una influencia significativa del aprendizaje colaborativo en las competencias de inglés ($p < 0.05$). Concluyó que, el aprendizaje colaborativo mejora el dominio de las competencias del área de inglés y sugiriendo su implementación especialmente para alumnos con dificultades.

El estudio de Delgado (2024), resulta fundamental al demostrar que el aprendizaje colaborativo mejora significativamente el rendimiento académico en inglés, validando su eficacia pedagógica a nivel secundario. Sin embargo, resulta relevante investigar estos resultados en otras áreas como Ciencia y Tecnología, donde el desarrollo de habilidades científicas y el trabajo en equipo son igualmente cruciales.

León (2023), en su tesis doctoral titulada: *Programa de trabajo colaborativo en el logro de competencias comunicativas en estudiantes de una institución educativa pública, Puerto Maldonado 2023*, publicada en el repositorio de la Universidad César Vallejo, tuvo como objetivo principal determinar la incidencia de un programa de trabajo colaborativo en el desarrollo de las competencias comunicativas de los estudiantes del quinto grado de secundaria de una institución pública en Puerto Maldonado. La investigación fue de enfoque cuantitativo, tipo aplicada y diseño cuasi experimental, con una muestra de 99 estudiantes distribuidos en un grupo control (49 estudiantes) y un grupo experimental (50 estudiantes). Para la recolección de datos se utilizó un cuestionario validado por juicio de expertos. Los resultados mostraron que, tras la aplicación del programa, el grupo experimental alcanzó un 54 % en el nivel alto y un 46 % en el nivel medio en competencias comunicativas, mientras que el grupo control mantuvo niveles inferiores. La hipótesis fue validada a través de la prueba U de Mann Whitney, con un valor de significancia de $p = 0.000$. En conclusión, la autora determinó que el programa de trabajo colaborativo incide de forma positiva y significativa en el logro de competencias comunicativas de los estudiantes involucrados en el estudio.

El estudio de León (2023), se considera un antecedente relevante para la investigación, debido a que ambas investigaciones comparten un enfoque pedagógico centrado en el trabajo colaborativo como estrategia para mejorar el desempeño académico. Aunque el estudio de León se enfoca en competencias comunicativas, su diseño metodológico, resultados positivos y aplicación en un contexto escolar público aportan una base teórica y empírica sólida que respalda el potencial del aprendizaje colaborativo en distintas áreas del conocimiento, incluido Ciencia y Tecnología.

Farfán et al. (2022), en su estudio: *Aprendizaje colaborativo en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria*. Publicado en la Revista Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, diseñaron una estrategia colaborativa para mejorar competencias matemáticas en estudiantes de 1° grado de secundaria en Lima (Perú). El tipo de investigación fue aplicada, utilizando un enfoque cualitativo y diseño. La muestra de estudio fue determinada de forma no probabilística, conformada por tres docentes y 20 estudiantes del 1° grado de educación secundaria. Para la recolección de datos utilizaron técnicas como entrevistas a docentes, observación de clases y pruebas pedagógicas a los estudiantes. Los resultados mostraron que el 30% de los estudiantes alcanzó un nivel de logro en competencias matemáticas, mientras que el 40% se ubicó en proceso y el 30% en inicio, destacándose categorías emergentes como clima del aula positivo, motivación estudiantil y retroalimentación formativa. La validación por expertos confirmó la eficacia de la estrategia (91% validez interna y 95% externa), concluyendo que el aprendizaje colaborativo basado en interdependencia positiva y trabajo en equipo potencia significativamente la resolución de problemas matemáticos contextualizados, ofreciendo una guía práctica para docentes en entornos similares.

El estudio de Farfán et al. (2022) resulta relevante para la nueva investigación "El aprendizaje colaborativo para mejorar el rendimiento académico del área de Ciencia y

Tecnología en las estudiantes del 3° grado de secundaria de la Institución Educativa 'Nuestra Señora de la Merced', Cajamarca, 2025", ya que demostró la eficacia del aprendizaje colaborativo en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria pero enfocándose en competencias científicas, lo que permitiría comparar los efectos del aprendizaje colaborativo en dos áreas clave del currículo nacional.

Nuñuvero (2021), en su tesis de maestría titulada *Aplicación del trabajo colaborativo para mejorar el aprendizaje significativo en estudiantes de la institución educativa de Hualalay, 2021*, publicada en el repositorio de la Universidad César Vallejo, desarrolló una investigación con el objetivo principal de determinar cómo la aplicación del trabajo colaborativo influye en el aprendizaje significativo de estudiantes del tercer grado de secundaria en la I.E. de Hualalay, Pallasca – Áncash. El estudio adoptó un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada y diseño preexperimental, utilizando una muestra intencionada de 17 estudiantes. La técnica de recolección de datos fue la encuesta, y se aplicó un cuestionario validado para medir el aprendizaje significativo en las dimensiones de actitudes y percepciones, adquisición e integración del conocimiento, extensión y refinamiento, uso significativo del conocimiento y hábitos mentales. Los resultados evidenciaron mejoras notables tras la intervención: por ejemplo, en la media general del aprendizaje significativo, los niveles satisfactorios aumentaron del 11% al 58%, y los niveles medianamente satisfactorios disminuyeron del 79% al 42%. Estos hallazgos fueron confirmados mediante pruebas estadísticas no paramétricas, como la prueba de Wilcoxon, lo cual permitió concluir que la aplicación del trabajo colaborativo tiene una influencia positiva y significativa en el desarrollo del aprendizaje significativo de los estudiantes.

El estudio de Nuñuvero (2021), se considera un antecedente pertinente para la investigación, ya que ambas investigaciones coinciden en el uso del trabajo colaborativo como estrategia didáctica orientada a mejorar el desempeño académico de estudiantes del 3° grado

de secundaria de instituciones educativas públicas; sin embargo, resulta relevante comparar esos los resultados en contextos educativos como Cajamarca.

1.3. A nivel local

Ispilco (2025), desarrolló una tesis de licenciatura titulada *Influencia del trabajo colaborativo en el nivel de logro de la competencia “Explica el mundo físico” del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 3° grado de secundaria de la IE N.º 82641 “Simón Bolívar”, Cajamarca*, presentada en la Universidad Nacional de Cajamarca. La investigación adoptó un enfoque cuantitativo, de tipo aplicado y nivel explicativo, con un diseño cuasiexperimental que incluyó un grupo experimental y un grupo control, ambos con 23 estudiantes. Los datos se recolectaron mediante una prueba objetiva aplicada como pretest y postest. Los resultados evidenciaron que, inicialmente, la mayoría de los estudiantes se encontraba en el nivel Inicio; sin embargo, tras implementar el trabajo colaborativo, el grupo experimental mostró un avance significativo, alcanzando un 69.6 % en Logro esperado y un 8.7 % en Logro destacado, incrementándose el promedio de 8.78 a 15.39 puntos. La prueba t de Student confirmó la significancia de estos resultados ($p < 0.001$), concluyendo que el trabajo colaborativo influyó positivamente en el desarrollo de la competencia.

Siguiendo esta línea de investigación, el presente estudio se centra en el aprendizaje colaborativo como estrategia para mejorar el rendimiento en el área de Ciencia y Tecnología en las estudiantes del 3.º grado de secundaria. Al igual que el antecedente local, se busca evaluar la efectividad del trabajo colaborativo, aportando evidencia sobre la aplicabilidad de esta metodología en contextos educativos similares dentro de la región.

Ortiz (2024), en su tesis de licenciatura titulada *El aprendizaje colaborativo y su influencia en la producción de textos en inglés en los estudiantes de 4° y 5° grado de secundaria de la Institución Educativa “San Benito”, Contumazá, Cajamarca, 2023*; publicada en el repositorio de la Universidad Nacional de Cajamarca, planteó como objetivo principal

determinar la influencia del aprendizaje colaborativo en la producción de textos en inglés en estudiantes de educación secundaria. La investigación fue de tipo aplicada, con enfoque cuantitativo y diseño cuasi experimental, y se trabajó con una muestra de 28 estudiantes de 4° y 5° grado de secundaria. Para recolectar datos se aplicaron instrumentos como un cuestionario, una ficha de evaluación y un test (pretest y posttest), todos validados por juicio de expertos y con niveles de confiabilidad aceptables ($\alpha = 0.821$ para aprendizaje colaborativo y $\alpha = 0.723$ para producción de textos). Los resultados del pretest revelaron una media baja en la producción de textos ($\mu = 27.29$ sobre 50 puntos) y en el aprendizaje colaborativo ($\mu = 30.69$). Luego de aplicar las estrategias colaborativas, el posttest mostró mejoras significativas: la media de producción de textos en inglés se elevó a 41.86, y la del aprendizaje colaborativo a 43.43. Estos hallazgos fueron confirmados estadísticamente mediante la prueba "t" de Student, con un nivel de significancia de $p = 0.000$. En conclusión, Ortiz evidenció que el aprendizaje colaborativo tiene una influencia positiva y significativa en la mejora de la producción de textos en inglés en los estudiantes analizados.

2. Marco teórico - científico de la investigación

2.1. Teorías relacionadas

2.1.1. Teoría del aprendizaje colaborativo en Ciencia y Tecnología. La Teoría del Aprendizaje Colaborativo (AC), no se trata de una teoría única, sino de un conjunto de enfoques que destacan el valor constructivo de la interacción sociocognitiva y la coordinación entre aprendices; tiene sus raíces en las contribuciones teóricas de Lev Vygotsky, Jean Piaget y John Dewey. Vygotsky, con su concepto de Zona de Desarrollo Próximo, demostró cómo el aprendizaje se construye mediante interacciones sociales; Piaget, desde el constructivismo, destacó el papel activo del sujeto en su proceso de aprendizaje; mientras que Dewey enfatizó la importancia de vincular la educación con experiencias prácticas y la resolución de problemas reales (Cruz, et al, 2024)

Roselli (2011), sostiene que “La Teoría del AC está más emparentada con el constructivismo psicológico ya que, aunque se pone el énfasis en la elaboración social del conocimiento, el nivel de análisis es más bien social y centrado en el proceso de construcción cognitiva” (p. 183); en ese sentido, el AC se enmarca dentro del paradigma del constructivismo educativo.

Unir (2024), sostiene que “El aprendizaje colaborativo se basa en la realización de actividades en grupo en las que es necesaria la participación y colaboración; esto repercute tanto a nivel académico como en las relaciones socioafectivas” (párr. 2). Por otro lado, Cruz et al (2024) ,sostienen que es un enfoque educativo donde los estudiantes trabajan en conjunto para lograr un objetivo común, aprovechando la diversidad de habilidades y perspectivas de cada estudiante (p.7); además, favorece la construcción del conocimiento y el desarrollo de actitudes optimas mediante la interacción, la participación y la comunicación (Zambrano y López, 2023)

El aprendizaje colaborativo es un enfoque pedagógico donde los estudiantes trabajan juntos en equipos para lograr metas de aprendizaje, construyendo conocimiento a través de la interacción social y la cooperación. Este método se basa en la idea de que el aprendizaje se facilita a través de la discusión, el intercambio de ideas y la resolución conjunta de problemas, tiene diferentes beneficios como desarrollar habilidades comunicativas, fortalece el trabajo en equipo y promueve la resolución de problemas.

En palabras de Roselli (2016), “El conocimiento es definido como un proceso de negociación o construcción conjunta de significados, y esto vale para todo el proceso de enseñanza aprendizaje” (p. 224). Además, Cruz et al (2024), sostienen que “En un mundo cada vez más interconectado y globalizado, la capacidad de trabajar y aprender en conjunto no solo es valiosa, sino esencial” (p. 5); en ese contexto, el docente debe enseñar a trabajar eficazmente

en un entorno colaborativo, y debe hacerlo utilizando estrategias específicas intencionalmente planificadas y muy pautadas (Roselli, 2016).

En un contexto globalizado e interconectado donde la información es inmensa, para adquirir conocimientos es indispensable que los estudiantes analicen y seleccionen en conjunto la información de tal manera que se generen conocimientos significativos.

Por otro lado, EducarChile (2023), sostiene que, el trabajo en equipo es crucial para estudiantes de secundaria porque fomenta el desarrollo de habilidades sociales, mejora el aprendizaje y prepara para el futuro. Les ayuda a aprender a colaborar, comunicarse eficazmente, resolver problemas juntos y valorar las diversas perspectivas.

Incluir la Teoría del Aprendizaje Colaborativo en el marco teórico de una tesis que aborda la influencia de esta metodología en el nivel de aprendizaje de los estudiantes de secundaria en el área de Ciencia y Tecnología es fundamental, ya que proporciona el sustento epistemológico que explica cómo el conocimiento se construye de manera conjunta a través de la interacción social. Este enfoque, respaldado por los aportes de Vygotsky, Piaget y Dewey, resalta el valor de la colaboración, el diálogo y la resolución conjunta de problemas como herramientas esenciales para el aprendizaje significativo.

Finalmente, en el área de Ciencia y Tecnología, donde el análisis crítico, la experimentación y la resolución de problemas son esenciales, esta teoría permite sustentar la necesidad de implementar estrategias pedagógicas que promuevan la construcción colectiva del conocimiento y desarrollen competencias clave para el siglo XXI.

2.1.2. Teoría del aprendizaje por descubrimiento de Jerome Bruner. La teoría del aprendizaje por descubrimiento, fue propuesta por Jerome Bruner, postula que los estudiantes aprenden mejor cuando descubren conceptos por sí mismos a través de la exploración y la investigación, en lugar de recibir información de forma pasiva.

Paredes et al (2021), sostienen que el aprendizaje por descubrimiento, tiene su origen en el paradigma de la filosofía socrática, la cual implicaba que el profesor formulara inquietudes para sembrar la semilla de la curiosidad en los estudiantes, haciéndolos buscar información al respecto y reflexionar sobre lo planteado, a fin de establecer sus propios conceptos (p.430).

Puede entenderse como una vía para la obtención de conocimiento la cual se caracteriza por el hecho de que la adquisición de conocimientos es producida por el propio sujeto (Castillero, 2019). En palabras de Hernández, et al (2022), el aprendizaje por descubrimiento genera aprendizajes significativos; es decir, el estudiante le genera sentido y significación a lo hace y aprende, así afianza y reestructura los procesos y los contenidos (p.40). Montañez (2015), sostiene que es una actividad educativa donde los estudiantes construyen sus propios conocimientos, interactuando con su medio sociocultural y natural (p. 19).

Su diferencia con la enseñanza convencional reside en el hecho de que los docentes no solo transmiten la información para que los estudiantes la reciban. Son los estudiantes quienes a través de investigaciones y resoluciones de problemas van a lograr su aprendizaje final y significativo (VIU, 2024).

El AC es implementado en diversas áreas y niveles educativos; al respecto, Meza (2021), sostiene que constituye el AC es en un método de uso necesario en las aulas, y de manera muy peculiar en la enseñanza de matemática y ciencias. En la enseñanza de Ciencias Naturales garantiza que, durante su proceso formativo, los estudiantes desarrollen la capacidad de identificar y diferenciar las características específicas de los elementos analizados, distinguiéndolas de otros atributos. (Yépez, et al, 2024).

Por otro lado, considera que el Aprendizaje por Descubrimiento se genera en 3 pasos:

- a) La adquisición de la información: Actividad inductiva, a partir de los hechos o ejemplos de la realidad inmediata; b) La transformación de la información: Se realiza por medio de la

manipulación, la codificación y la clasificación; y c) La evaluación de la información: Consiste en verificar si los datos obtenidos y las conclusiones sacadas son correctos o no (p.5).

Hernández, et al (2022), sostienen que el aprendizaje por descubrimiento en el contexto educativo es importante por las siguientes características:

a) contribuye para el desarrollo del pensamiento crítico; b) permite que los estudiantes aprendan por sí mismo, en forma autónoma y conscientemente; c) mejora su desempeño académico, locomotor y manipulativo, su base motriz, su autoestima y su seguridad; d) alienta su creatividad; e) potencia el pensamiento científico de los estudiantes; f) promueve la solución de problemas y el desarrollo de las curiosidades (p.43).

En este escenario, el docente deja de ser un mero transmisor de conocimientos y los estudiantes receptores pasivos. En su lugar, el docente adopta un rol de guía y facilitador, centrado en motivar el interés de los estudiantes, diseñar estrategias adaptadas a sus intereses y crear entornos que fomenten la experimentación y la investigación. Además, mantiene un rol dinámico, reflexiona sobre su práctica para ajustar estrategias según los resultados y se enfoca en el proceso individual de aprendizaje de cada estudiante.

En la presente investigación el aprendizaje por descubrimiento resulta relevante porque, potencia el enfoque colaborativo en el área de Ciencias y Tecnología para 3° al transformar la indagación individual en una experiencia grupal significativa. Mientras los estudiantes trabajan en equipo, este método les permite experimentar, contrastar hipótesis y construir conocimiento científico de manera activa, reforzando el pensamiento crítico y trabajo en equipo).

2.1.3. Aprendizaje basado en competencias y su relevancia en la educación secundaria. El enfoque por competencias es una metodología educativa que enfatiza el desarrollo de habilidades, conocimientos y actitudes que permiten a los estudiantes resolver problemas de la vida real. Se centra en la aplicación práctica de lo aprendido en lugar de la mera memorización de contenidos.

Ramírez (2020), sostiene que , “las competencias distinguen ciertos elementos que pueden referirse “como el conjunto de conocimientos, actitudes y destrezas necesarias para desempeñar una ocupación dada” (p. 7). El MINEDU (2020), la define como “Es la facultad que tiene una persona de combinar un conjunto de capacidades a fin de lograr un propósito específico en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético” (párr. 1). Por otro lado, se centra en la capacidad de los estudiantes para movilizar conocimientos, habilidades y actitudes en diversas situaciones de la vida real (Grupogear, 2024) . En otras palabras, una competencia se refiere a la capacidad de una persona para realizar una tarea o actividad de manera efectiva y eficiente, utilizando sus conocimientos, habilidades y actitudes para enfrentar la vida real.

El enfoque por competencias o aprendizaje basado en competencias, en palabras de Martínez (2020), “es una metodología educativa cuyo fundamento es el facilitar que los alumnos adquieran los contenidos de cada materia a través de situaciones prácticas y entornos experimentales” (párr. 1).

El enfoque por competencias en la educación secundaria peruana es fundamental para preparar a los estudiantes con las habilidades necesarias para enfrentar los desafíos del siglo XXI. Este enfoque se centra en el desarrollo de capacidades que permiten a los estudiantes movilizar conocimientos, habilidades y actitudes para resolver problemas de la vida real, tanto en el ámbito académico como en el laboral y social.

Por otro lado, Rey y Parga, (2011) sostiene que, “Se trata de una enseñanza/aprendizaje atomizado en una multitud de competencias, modulando así los (des)conocimientos de acuerdo a determinadas demandas o necesidades expresadas desde las empresas o los mercados laborales y profesionales” (p. 235). Además, atrae etiquetas como técnico y tecnocrático porque se centra de forma desequilibrada en las competencias y descuida los valores y la precisión técnica de los resultados con una lista atomizada de funciones (Martí, 2023).

En relación al parrafo anterior, la postura de algunos investigadores esta orientada a que el aprendizaje por competencias genera desconocimiento y atomiza los aprendizajes de los estudiantes. Los críticos del modelo de competencias sugieren que contiene una representación inadecuada y reductora del aprendizaje.

Empero, si bien el enfoque por competencias es muy cuestionada por muchos docentes, existen diversas investigaciones a favor como la de Zorrilla (2022), que sostiene que, se observa o demuestra que el desarrollo personal de un estudiante que egresa de la educación básica, junto con sus competencias, contribuye (coadyuva) a su realización integral (formación completa como individuo, incluyendo aspectos académicos, emocionales, sociales y éticos) (p. 44). Además, Peralta, et al (2020), manifiesta que “el enfoque por competencias no abandona la importancia que tiene el aprendizaje, al contrario, lo pone en el centro al vincularlo con el significado de competencia” (p. 89)

En resumen, el enfoque por competencias es una herramienta poderosa para transformar la educación secundaria peruana y preparar a los estudiantes para un futuro cada vez más complejo y demandante. Al enfocarse en el desarrollo de habilidades prácticas y la aplicación del conocimiento en contextos reales, este enfoque puede contribuir a la formación de ciudadanos competentes, críticos y comprometidos con su entorno.

2.2. Aspectos generales del aprendizaje colaborativo

2.2.1. Conceptualización del aprendizaje colaborativo. En cuanto a la conceptualización de aprendizaje colaborativo se resalta lo siguiente.

Unir (2024), sostiene que “El aprendizaje colaborativo se basa en la realización de actividades en grupo en las que es necesaria la participación y colaboración; esto repercute tanto a nivel académico como en las relaciones socioafectivas” (párr. 2). Por otro lado, Cruz et al (2024) ,sostienen que es un enfoque educativo donde los estudiantes trabajan en conjunto para lograr un objetivo común, aprovechando la diversidad de habilidades y perspectivas de cada estudiante (p.7); además, favorece la construcción del conocimiento y el desarrollo de actitudes optimas mediante la interacción, la participación y la comunicación (Zambrano y López, 2023). Finalmente, “el aprendizaje colaborativo es un resultado del trabajo colaborativo” (Revelo, Collazos, & Jiménez, 2018).

Por otro lado, Pérez et al (2024), sostienen que, “ cuando los estudiantes trabajan en equipos colaborativos disfrutan más del trabajo escolar, aprenden más, aumentan su autoestima y mejoran el relacionamiento con sus compañeros (p.4); es decir, con el trabajo colaborativo los estudiantes tienen más libertad para aprender, de tal manera que disfrutan estudiara y generar aprendizajes.

El aprendizaje colaborativo es un enfoque pedagógico donde los estudiantes trabajan juntos en equipos para lograr metas de aprendizaje, construyendo conocimiento a través de la interacción social y la cooperación. Este método se basa en la idea de que el aprendizaje se facilita a través de la discusión, el intercambio de ideas y la resolución conjunta de problemas, tiene diferentes beneficios como desarrollar habilidades comunicativas, fortalece el trabajo en equipo y promueve la resolución de problemas.

2.2.1. Rol del docente en el aprendizaje colaborativo. El docente actúa como facilitador clave en el aprendizaje colaborativo, diseñando actividades grupales que promuevan la participación e interdependencia entre estudiantes. Según Unir (2024) y Cruz et al. (2024), su rol consiste en organizar equipos que aprovechen las diversas habilidades, mediar en la construcción conjunta de conocimiento y fomentar la comunicación efectiva.

El docente debe crear un ambiente de cooperación, brindar orientación oportuna y evaluar tanto el aprendizaje como las dinámicas grupales, asegurando que la colaboración genere conocimientos significativos y desarrolle habilidades sociales

2.2.1. Rol del estudiante en el aprendizaje colaborativo. Para poder lograr un aprendizaje colaborativo efectivo, es necesario que los estudiantes asuman ciertos roles.

En relación a lo anterior, se recomienda que los alumnos primero se familiaricen trabajando en equipo sin roles definidos durante algunas sesiones. Luego, se introducen roles básicos (como lector, registrador o facilitador de participación) y se rotan periódicamente para que todos los miembros los experimenten (Voca, 2021). Además, a medida que el grupo avanza, se incorporan roles más complejos (como verificador de ideas o generador de respuestas) y, finalmente, se asignan funciones especializadas, como las de coordinador o evaluador, siempre buscando un equilibrio entre estructura y autonomía en el proceso colaborativo (Voca, 2021).

El estudiante en el aprendizaje colaborativo adopta un rol activo, participativo y responsable, donde no solo construye su propio conocimiento, sino que también contribuye al aprendizaje del grupo. Mediante el diálogo, el intercambio de ideas y el trabajo en equipo, desarrolla habilidades sociales, pensamiento crítico y capacidad de negociación. Asume tareas específicas dentro del equipo, escucha perspectivas diversas y coopera para alcanzar objetivos comunes, fortaleciendo así su autonomía y su capacidad de aprender con y de los demás. Este

enfoque fomenta no solo la adquisición de conocimientos, sino también valores como la solidaridad y el respeto mutuo.

2.2.2. Dimensiones del aprendizaje colaborativo. En el presente estudio, se han considerado las siguientes 3 dimensiones: Roles participativos, desarrollo socioemocional, y desarrollo de habilidades para el aprendizaje.

Dimensión 1: Roles participativos. “Los roles son funciones atribuidas a una persona en determinadas situaciones o circunstancias. Ha de actuar o comportarse de acuerdo a unas pautas y para cumplir ciertas expectativas” (Significados, 2024) ; en otras palabras, son las diferentes funciones y responsabilidades que asumen los individuos o equipos dentro de procesos de toma de decisiones, gestión de recursos o acciones que impactan en su comunidad.

En la presente investigación, los roles de los estudiantes en el trabajo colaborativo son funciones asignadas para organizar y distribuir responsabilidades dentro de un equipo, asegurando la participación equitativa y el logro de objetivos comunes.

Dimensión 2: Desarrollo socioemocional. De acuerdo a Diehl y Gómez (2020), el desarrollo socioemocional se refiere a las habilidades cognitivas y emocionales que una persona puede aprender y desarrollar para comportarse de manera tal que se beneficie a ella misma y a otros (p. 6).

El desarrollo socioemocional en el trabajo colaborativo se refiere al proceso mediante el cual los estudiantes fortalecen habilidades emocionales, sociales y éticas al interactuar con sus pares en actividades grupales. Este enfoque no solo mejora el aprendizaje académico, sino que también prepara a los estudiantes para la vida.

Dimensión 3: Desarrollo de habilidades para el aprendizaje. Se refiere a la adquisición, mejora y potenciación de competencias que facilitan el proceso de aprendizaje. Estas habilidades abarcan desde las cognitivas, como el pensamiento crítico y la resolución de

problemas, hasta las socioemocionales, como la colaboración y la comunicación efectiva. (Cárcel, 2016)

El desarrollo de habilidades para el aprendizaje en el contexto del trabajo colaborativo se refiere a las habilidades esenciales como capacidades cognitivas, metacognitivas y socioemocionales que los estudiantes adquieren y fortalecen que les permiten aprender de manera más autónoma, eficaz y significativa. Estas habilidades no solo son claves para el éxito académico y la vida.

2.3. Rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología

2.3.1. Aspectos generales del área de Ciencia y Tecnología. En este apartado se detalla los aspectos más relevantes del área curricular de Ciencia y Tecnología.

El MINEDU (2015), sostiene que, la educación en Ciencia y Tecnología contribuye a desarrollar cualidades innatas del ser humano, como la curiosidad y la creatividad. También potencia actitudes como la disciplina, el escepticismo y la apertura intelectual; y habilidades como la observación, el análisis y la reflexión (p.9)

El área curricular de Ciencia y Tecnología, en el contexto educativo, se define como el espacio de aprendizaje que busca desarrollar en los estudiantes la comprensión del mundo natural y la capacidad de aplicar el conocimiento científico y tecnológico para resolver problemas y proponer soluciones innovadoras.

Por otro lado, Palomino (2018) , sostiene que “la ciencia está estrechamente ligada a la tecnología, pero ello no quiere decir que esta sea la simple aplicación de aquella, pues ambas han establecido una relación bidireccional; es decir, que el desarrollo científico impulsa el desarrollo tecnológico y viceversa (p.15)

La educación en ciencia y tecnología es crucial para el desarrollo individual y colectivo, ya que prepara a las personas para un mundo cada vez más impulsado por la innovación y la resolución de problemas complejos.

2.3.2. Competencias del área de Ciencia y Tecnología. Según el Currículo Nacional de Educación Básica (CNEB), el área de Ciencia y Tecnología desarrolla tres competencias principales: Indaga mediante métodos científicos para analizar fenómenos y resolver problemas basándose en evidencias; Explica el mundo físico basándose en conocimientos científicos, interpretando y argumentando hechos naturales con fundamento teórico; y Diseña y construye soluciones tecnológicas, creando prototipos o sistemas innovadores que respondan a desafíos concretos mediante la aplicación de principios científicos y técnicos.

Estas competencias, alineadas con los enfoques del CNEB, buscan formar estudiantes críticos, reflexivos y capaces de integrar el conocimiento científico-tecnológico en su vida cotidiana y se detallan a continuación:

Competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos. De acuerdo al MINEDU (2020), con esta competencia el estudiante es capaz de:

Construir su conocimiento acerca del funcionamiento y estructura del mundo natural y artificial que lo rodea, a través de procedimientos propios de la ciencia, reflexionando acerca de lo que sabe y de cómo ha llegado a saberlo poniendo en juego actitudes como la curiosidad, asombro, escepticismo, entre otras (párr. 1).

Competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad. De acuerdo al MINEDU (2020), con esta competencia el estudiante es “capaz de adquirir conocimientos científicos relacionados a hechos o fenómenos naturales, sus causas y relaciones con otros fenómenos, construyendo representaciones del mundo natural y artificial” (párr. 1).

Competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno. De acuerdo al MINEDU (2020), con esta competencia el estudiante es capaz de:

Construir objetos, procesos o sistemas tecnológicos, basándose en conocimientos científicos, tecnológicos y de diversas prácticas locales, para dar respuesta a problemas del contexto, ligados a las necesidades sociales, poniendo en juego la creatividad y perseverancia (párr. 1).

2.3.3. Rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología.

En palabras de Quiñones, et al (2021), el rendimiento académico es “un indicativo sobre el aprendizaje de los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje, siendo directamente relacionado con las calificaciones obtenidas para aprobar las evaluaciones establecidos de cada asignatura; es decir, la nota obtenida por el estudiante en una determinada materia, curso o semestre” (p. 28).

En esta investigación, el rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología se evaluó según los niveles de logro establecidos por el Ministerio de Educación (MINEDU): Inicio, donde los estudiantes demuestran un desempeño incipiente y requieren mayor acompañamiento; Proceso, en el que evidencian avances parciales en las competencias del área; Logrado, que refleja el dominio esperado acorde a los estándares de aprendizaje de segundo grado; y Destacado, nivel superior que muestra habilidades científicas y tecnológicas por encima de lo esperado para su nivel. Este análisis se realizó en relación con los estándares de aprendizaje del 3° grado de secundaria.

2.3.4. Dimensiones del área de Ciencia y Tecnología. En la presente investigación se está considerando como dimensiones a las 3 competencias del área de ciencia y Tecnología; las cuales por temas de investigación han sido brevemente resumidas; en ese sentido, a continuación, se detallan cada una de ellas.

Dimensión 1. Competencia indaga mediante métodos científicos. De acuerdo al MINEDU (2020), con esta competencia el estudiante es capaz de:

Construir su conocimiento acerca del funcionamiento y estructura del mundo natural y artificial que lo rodea, a través de procedimientos propios de la ciencia, reflexionando acerca de lo que sabe y de cómo ha llegado a saberlo poniendo en juego actitudes como la curiosidad, asombro, escepticismo, entre otras (párr. 1).

A través de esta competencia, se fomenta en el estudiante una actitud crítica y reflexiva frente a los hechos. Aprende a buscar evidencias antes de sacar conclusiones, evitando asumir

ideas sin fundamento. Además, desarrolla habilidades de comunicación científica, lo que le permite compartir sus resultados de forma argumentada, usando distintos medios (gráficos, tablas, informes, etc.). Esta competencia es clave para formar ciudadanos capaces de tomar decisiones informadas y éticas en su vida diaria

Dimensión 2. Explica el mundo físico. De acuerdo al MINEDU (2020), con esta competencia el estudiante es “capaz de adquirir conocimientos científicos relacionados a hechos o fenómenos naturales, sus causas y relaciones con otros fenómenos, construyendo representaciones del mundo natural y artificial” (párr. 1).

Gracias a esta competencia, el estudiante no solo memoriza hechos, sino que los interpreta con sentido y profundidad. Aprende a argumentar por qué suceden ciertos fenómenos en la naturaleza, a cuestionar ideas erróneas y a diferenciar entre creencias y conocimiento científico. También desarrolla una mirada ética y responsable sobre el uso del conocimiento, considerando sus beneficios y posibles consecuencias para la sociedad y el medio ambiente.

Dimensión 3. Diseña y construye soluciones tecnológicas. De acuerdo al MINEDU (2020), con esta competencia el estudiante es capaz de:

Construir objetos, procesos o sistemas tecnológicos, basándose en conocimientos científicos, tecnológicos y de diversas prácticas locales, para dar respuesta a problemas del contexto, ligados a las necesidades sociales, poniendo en juego la creatividad y perseverancia (párr. 1).

Esta competencia forma estudiantes proactivos y comprometidos con su comunidad, capaces de transformar ideas en acciones concretas. Al enfrentarse a problemas reales, como la gestión del agua, el uso de energías renovables o la mejora de dispositivos, los estudiantes aplican conocimientos científicos y desarrollan habilidades manuales, técnicas y digitales. Además, se fomenta el trabajo en equipo, la responsabilidad y la sostenibilidad como principios esenciales del desarrollo tecnológico

3. Definición de términos básicos

- **Aprendizaje.** Es un cambio relativamente permanente en el comportamiento, el pensamiento o los afectos de toda persona, a consecuencia de la experiencia y de su interacción consciente con el entorno en que vive o con otras personas (MINEDU, 2024)
- **Aprendizaje colaborativo.** Es un enfoque educativo donde los estudiantes trabajan juntos hacia un objetivo común, aprovechando la diversidad de habilidades y perspectivas de cada estudiante (Cruz, et al, 2024).
- **Ciencia.** La ciencia es el resultado del esfuerzo del ser humano por la comprensión del medio en el que vive, fruto de la permanente búsqueda de respuestas a las preguntas que se plantea sobre sí mismo y sobre todo lo que le rodea (Palomino, 2018).
- **Ciencia y Tecnología.** El área curricular de Ciencia y Tecnología, se define como el espacio de aprendizaje que busca desarrollar en los estudiantes la comprensión del mundo natural y la capacidad de aplicar el conocimiento científico y tecnológico para resolver problemas y proponer soluciones innovadoras (MINEDU, 2016).
- **Colaboración.** “Es una filosofía de la interacción y de la forma de vida personal donde los individuos son responsables de sus acciones, incluyendo el aprendizaje y el respeto de las capacidades y las contribuciones de sus pares” (Zambrano & López, 2023).
- **Conocimientos.** Es lo que una persona sabe, entiende y es capaz de asimilar del proceso educativo, formativo o de su propia experiencia. Además, derivan de la capacidad de adquirir o ampliar el conocimiento a lo largo de su vida, de manera guiada, autónoma o a través de medios digitales o virtuales (MINEDU, 2023)
- **Competencia.** Es la facultad que tiene una persona de combinar un conjunto de capacidades a fin de lograr un propósito específico en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético (MINEDU, 2020)

- **Competencia explica.** Con esta el estudiante es capaz de adquirir conocimientos científicos relacionados a hechos o fenómenos naturales, sus causas y relaciones con otros fenómenos, construyendo representaciones del mundo natural y artificial. (MINEDU, 2020).
- **Competencia indaga.** Se refiere a la capacidad de los estudiantes para investigar y construir conocimientos sobre el mundo natural y artificial utilizando métodos científicos (MINEDU, 2020).
- **Competencia diseña y construye.** Se refiere a la capacidad de los estudiantes para analizar problemas, proponer soluciones tecnológicas, diseñar prototipos, construirlos y evaluarlos, utilizando conocimientos científicos y tecnológicos (MINEDU, 2020).
- **Rendimiento académico.** Gutiérrez, et al (2021), sostienen que, el rendimiento académico en un concepto complejo en sí mismo, se puede definir como el valor atribuido a los resultados de aprendizaje de los estudiantes en un área educativa determinada comparado con el nivel de conocimientos esperado al grado o nivel (p. 14).

En otras palabras, es uno de los indicadores sobre el aprendizaje de los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje, está relacionado con las calificaciones obtenidas para aprobar las evaluaciones establecidos de cada asignatura

- **Rendimiento académico en Ciencia y Tecnología.** El rendimiento en ciencia y tecnología se refiere a la capacidad de un estudiante para comprender, aplicar y evaluar conceptos científicos y tecnológicos, así como para utilizar el método científico y la indagación para resolver problemas (MINEDU, 2016).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

1. Caracterización y contextualización de la investigación

1.1. Descripción del perfil de la institución educativa

La Institución Educativa Pública "Nuestra Señora de la Merced" de Cajamarca, con 98 años de trayectoria, es un referente en educación técnica-humanista para mujeres, destacando por su modelo educativo integral que combina ciencia, tecnología y talleres productivos. Ubicada en el centro histórico, atiende a 1,052 estudiantes de diversos estratos, promoviendo liderazgo, identidad cultural cajamarquina y conciencia ambiental, con proyectos sostenibles para enfrentar la escasez hídrica. Bajo dirección calificada, forma mujeres competentes e innovadoras, vinculando tradición técnica con las demandas laborales actuales.

1.2. Breve reseña histórica breve de la IE

La Institución Educativa Pública “NUESTRA SEÑORA DE LA MERCED” de Cajamarca fue creada por R.S. N° 2662 del 23 de octubre de 1925, siendo presidente Constitucional de la República Don Augusto Bernardino Leguía, con el nombre de Escuela Vocacional, siendo la Primera Directora Doña Enriqueta Villacorta.

El 15 de marzo de 1926 inició operaciones con dos modalidades educativas: Primaria y Secundaria Industrial, ofreciendo 18 talleres especializados como costura, tejidos (bolillos, crochet, diseños incaicos), confección de sombreros, bordados, apicultura, cocina, música y encuadernación. Desde su fundación, se enfocó en la formación integral de la mujer para su desarrollo en el ámbito social y doméstico.

En 1949, mediante Resolución Suprema N.º 045, se transformó en el Instituto Nacional Industrial Femenino del Norte, orientado a la producción industrial. Posteriormente, en 1983 incorporó la Educación Técnica para adultos y en 1991 (Resolución N.º 530) integró el Centro Educativo Primario N.º 82003, consolidando su trayectoria formativa

Debemos mencionar: el primer local donde empieza funcionar fue en la casa de la señora Eudocia Bartra, quien fuera parte de la plana docente inicial, como jefa de talleres y profesora de obras, posteriormente al crecer el número de alumnas pasa a la “casa de la gota leche” ubicada en el Jr. José Gálvez donde hoy funciona la I.E. Zulema Arce. Después se traslada al local del Sindicato de choferes ubicado en el Jr. Junín cuadra 4, hasta que por fin el año 1957.

A pedido de la Comunidad Educativa y por Resolución Sub Regional Sectorial N° 506-94 se modifica el nombre de nuestro Centro Educativo por el de Colegio Nacional Técnico “Nuestra Señora de la Merced” y a partir del año 2005 todos los Centros educativos pasan a denominarse Instituciones Educativas, por lo que ahora somos la Institución Educativa Pública “Nuestra Señora de la Merced” contando con 02 niveles educativos, primaria y secundaria.

Este año celebra 85 años de trayectoria dedicada a la juventud de Cajamarca y el Norte del Perú, formando líderes con excelencia académica y humana. Nuestro modelo educativo combina ciencia, humanismo y tecnología, cultivando habilidades y valores para transformar vidas.

Bajo el liderazgo del director, nuestro equipo está conformado por dos subdirectores, 51 docentes y 9 administrativos, quienes guían a 1,052 estudiantes en su camino hacia el éxito integral

1.3. Características demográficas y socioeconómicas la IE

La Institución Educativa "Nuestra Señora de la Merced" atiende actualmente a 1,052 estudiantes en los niveles de primaria y secundaria, provenientes principalmente de zonas urbanas y periurbanas de Cajamarca. Según datos del Ministerio de Educación, la mayoría de sus alumnas pertenecen a familias de nivel socioeconómico medio-bajo, con ocupaciones vinculadas al comercio, agricultura y servicios. La institución refleja la diversidad cultural de la región, integrando a estudiantes de origen mestizo y quechua-hablantes, lo que enriquece su

enfoque intercultural; por otro lado, también cuenta con un director, dos subdirectores, 51 docentes y 9 administrativos entre personal de limpieza, bibliotecario y vigilantes.

1.4. Características culturales y ambientales de la IE

La institución educativa se ubica en el centro histórico de Cajamarca, rodeada de importantes espacios culturales como el Plaza de armas, mirador Santa Apolonia y otros los Jardines de alrededores y cerca a varios centros culturales y arqueológicos de la ciudad. Este entorno privilegiado permite a las estudiantes vivir de cerca tradiciones culturales como la Fiesta de las Cruces y otras celebraciones locales, fortaleciendo su identidad cultural y sentido de pertenencia.

A pesar de su ubicación privilegiada, la institución enfrenta retos ambientales significativos, particularmente la escasez de agua entre los meses de agosto y octubre, que afecta el desarrollo normal de sus talleres prácticos y actividades escolares. Para contrarrestar esta situación, la IE ha implementado proyectos de conciencia ambiental y campañas de uso responsable del recurso hídrico.

2. Hipótesis de la investigación

2.1. Hipótesis general

- El aprendizaje colaborativo mejora significativamente el rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología en las estudiantes del 3° grado de secundaria de la Institución Educativa "Nuestra Señora de la Merced", Cajamarca, 2025.

2.2. Hipótesis específicas

HE1. El rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología, está en nivel inicio antes de la implementación del aprendizaje colaborativo, en las estudiantes del 3° grado de secundaria de la Institución Educativa "Nuestra Señora de la Merced", Cajamarca, 2025.

HE2. El rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología, estará en el nivel logrado después de la implementación del aprendizaje colaborativo, en las estudiantes del 3° grado de secundaria de la Institución Educativa "Nuestra Señora de la Merced", Cajamarca, 2025.

3. Variables de investigación

Variable independiente: Aprendizaje colaborativo.

Variable dependiente: Rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología.

4. Matriz operacional de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	TÉCNICAS INSTRUMENTO
Variable independiente Aprendizaje colaborativo.	Es un enfoque educativo donde los estudiantes trabajan juntos hacia un objetivo común, aprovechando la diversidad de habilidades y perspectivas de cada estudiante. Es un resultado del trabajo colaborativo (Revelo, Collazos, & Jiménez, 2018).	El aprendizaje colaborativo se implementa por medio 10 sesiones de aprendizaje donde un grupo de estudiantes trabajan juntas para maximizar su propio aprendizaje y el de las demás; este aprendizaje se medirá por intermedio de lista de cotejo que mide las siguientes 3 dimensiones: Roles participativos, desarrollo socioemocional, y desarrollo de habilidades para el aprendizaje.	Roles participativos	- Asume su rol. - Se compromete con los objetivos. - Demuestra puntualidad - Asume responsabilidades. - Motiva a los integrantes del equipo. - Facilita el dialogo.	-Técnica. Observación Instrumento. Lista de cotejo
			Desarrollo socioemocional	- Tolerancia. - Respeta la opinión de los demás. - Busca el bien común. - Desarrolla habilidades sociales. - Hábitos de cooperación. - Desarrolla habilidades blandas - Desarrolla habilidades de comunicación	
			Desarrollo de habilidades para el aprendizaje.	- Analiza de manera conjunta - Sintetiza ideas clave de forma grupal. - Interdependencia positiva - Contribución individual y la construcción grupal - Aportes opinión a los otros miembros. - Realiza conexiones entre distintas perspectivas. - Desarrolla pensamiento crítico.	

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	TÉCNICAS INSTRUMENTO
Variable dependiente: Rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología.	El rendimiento académico en ciencia y tecnología se refiere a la capacidad de un estudiante para comprender, aplicar y evaluar conceptos científicos y tecnológicos, así como para utilizar el método científico y la indagación para resolver problemas (MINEDU, 2016).	Luego de la implementación del aprendizaje colaborativo, el rendimiento académico de las estudiantes del 3° grado de secundaria de la institución educativa Nuestra Señora de la Merced”, Cajamarca, se midió por medio de una prueba objetiva a modo de pretest y posttest; la cual constó de 20 ítems que están distribuidos en las 3 dimensiones; Competencia indaga, explica y diseña y construye.	Competencia indaga mediante el método científico.	- Problematisa situaciones para hacer indagación. - Diseña estrategias para hacer indagación. - Genera y registra datos o información. - Analiza datos e información. - Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.	Técnica. Prueba objetiva Instrumento. Pretest y posttest
			Competencia explica el mundo físico	- Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos - Evalúa las implicancias del saber y qué hacer científico	
			Competencia diseña y construye soluciones tecnológicas.	- 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 solución tecnológica.	

5. Población y Muestra

5.1. Población

La población está conformada por las 118 estudiantes del tercer grado distribuidos en cinco sesiones de la Institución Educativa “Nuestra Señora de la Merced”, Cajamarca, donde se realizará la aplicación del proyecto.

Estudiantes del 3° grado de la Institución Educativa Nuestra Señora de la Merced

Grado	Sección	N° Estudiantes
3°	A	29
3°	B	29
3°	C	30
3°	D	30
Total		118 estudiantes

5.2. Muestra

La muestra de estudio es no probabilística, porque los sujetos han sido seleccionados de acuerdo al criterio del investigador; asimismo, está conformada por 58 estudiantes del 3° grado de secundaria de la Institución Educativa “Nuestra Señora de la Merced”, Cajamarca, de las cuales 29 corresponden a la sesión “A” como grupo experimental y 29 a la sesión “B” como grupo control.

6. Unidad de Análisis

Está constituida por todos y cada uno de las estudiantes del 3° de la Institución Educativa “Nuestra Señora de la Merced”, Cajamarca, seleccionadas como muestra en el presente estudio.

7. Métodos de investigación

7.1. Método de hipotético deductivo

Rodríguez y Pérez (2017) sostienen que, este método es característico de una investigación que parte de una hipótesis inferida por principios o leyes, sugerida por los datos

empíricos, la cual posteriormente se verifica de forma empírica para determinar si correspondencia con los hechos, finalmente se valida la veracidad o no de la hipótesis inicial (p.12). Es una herramienta indispensable en la investigación científica, permitiendo la formulación y validación de hipótesis establecidas y planteada de una manera rigurosa y estructurada (Suarez, 2025).

En otras palabras, el método hipotético-deductivo es un enfoque científico que combina la formulación de hipótesis con la verificación empírica; Esta es la característica de las investigaciones donde se trata de proponer una explicación tentativa (hipótesis) para un fenómeno, y luego someter esas consecuencias a pruebas experimentales o de observación para ver si es verdad o no.

7.2.Método analítico sintético

En palabras de Rodríguez y Pérez (2017), con este método el análisis de la información posibilita descomponerla en busca de lo que es esencial en relación con el objeto de estudio, mientras que la síntesis lleva a obtener generalizaciones que van contribuyendo paso a paso a la solución del problema científico (p. 10). En otras palabras, el método analítico-sintético es una forma de razonamiento que combina el análisis y la síntesis para comprender un objeto o fenómeno.

Este estudio utiliza el método analítico-sintético para investigar el impacto del aprendizaje colaborativo en el rendimiento académico de Ciencia y Tecnología. Primero, analiza componentes clave: estrategias colaborativas, desempeño académico y contexto escolar mediante encuestas y pruebas. Luego, sintetiza los hallazgos, identificando que la interdependencia positiva y la reflexión grupal son factores determinantes para mejorar los resultados.

7.3.Método cuantitativo

El método cuantitativo es una estrategia de investigación que utiliza datos numéricos y análisis estadísticos para describir, explicar y predecir fenómenos, son más fuertes en validez externa ya que con una muestra representativa de la población hacen inferencia de dicha población a partir de una muestra con una seguridad y precisión definidas (Cadena, et al, 2017). Es todo aquel que utiliza valores numéricos para estudiar un fenómeno. (Etecé, 2025).

Se basa en la recolección de datos medibles y la aplicación de técnicas estadísticas para analizar las relaciones entre variables, permitiendo la generalización de resultados y la comprobación de hipótesis (Etecé, 2025).

La investigación empleó un diseño cuasi-experimental comparando un grupo experimental (con aprendizaje colaborativo) y uno control (método tradicional), aplicando pruebas pretest-postest estandarizadas en el área de Ciencia y Tecnología. Los datos se analizaron mediante estadística inferencial (prueba *t* con SPSS), revelando que el grupo experimental obtuvo un mejoramiento significativo ($p < 0.05$) en su rendimiento académico, demostrando la eficacia cuantificable de la estrategia colaborativa

8. Tipo de investigación

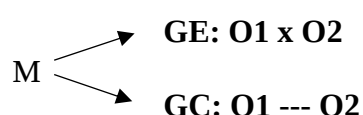
Martínez (2020), considera que solo existe dos tipos de investigación (básica y aplicada) y que una investigación es de tipo aplicada cuando el estudio es experimental o cuasiexperimental; en ese sentido, la presente investigación será de tipo aplicada. Por otro lado, en cuanto al enfoque la presente investigación tuvo un enfoque cuantitativo. En ese sentido, la investigación por su finalidad fue una aplicada, por su alcance temporal y por su profundidad fue explicativa (causa: efecto).

9. Diseño de investigación

Esta investigación empleó un diseño cuasi-experimental con dos grupos intactos (experimental y control), según la propuesta de (Cabanillas, 2019). Al grupo experimental se

le aplicó un pretest, se implementaron 10 sesiones de aprendizaje colaborativo como intervención pedagógica, y finalmente un posttest para medir su impacto en el rendimiento académico de Ciencia y Tecnología. Paralelamente, el grupo control recibió únicamente el pretest y posttest sin la intervención, siguiendo su metodología tradicional.

Este diseño permitió comparar los resultados académicos entre ambos grupos bajo condiciones naturales de aprendizaje, manteniendo la integridad de los grupos ya conformados en el contexto escolar real. El esquema seguido fue:



Donde:

M	: Muestra
GE	: Grupo experimental
GC	: Grupo control
O1	: Pretest
O2	: Posttest
X	: Implementación del Aprendizaje colaborativo.
---	: Aprendizaje tradicional.

10. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de información de la variable rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología, se emplearon técnicas cuantitativas con sus respectivos instrumentos validados. Como técnica principal se utilizó la prueba objetiva, aplicando pruebas objetivas tipo test (pretest y posttest) diseñadas específicamente para medir el rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología en estudiantes del 3° grado de secundaria, cuyos ítems fueron validados mediante juicio de expertos.

11. Técnicas para el procesamiento y análisis de datos

Para el análisis de los datos se empleó el programa estadístico SPSS versión 25, que permitió procesar sistemáticamente la información recolectada. Inicialmente, los datos fueron clasificados y codificados mediante valores numéricos según el tipo de variable (nominal, ordinal o escala), lo que facilitó su organización en matrices comparativas entre los resultados del pretest y posttest. Posteriormente, el software generó tablas dinámicas y gráficos estadísticos que evidenciaron las variaciones en el rendimiento académico antes y después de la intervención

12. Validez y confiabilidad

12.1. Validez

La validez del instrumento de recojo de datos (pretest y posttest) está garantizado a través de juicio experto de 3 docentes con grado de Maestro u Doctor, los cuales evaluaron la prueba objetiva considerando los siguientes criterios: Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis; pertinencia con la variable y dimensiones; pertinencia con la dimensión/indicador; y pertinencia con la redacción científica (propiedad y coherencia).

12.2. Confiabilidad

Con el fin de garantizar la fiabilidad del instrumento de recolección de datos, se administrará el cuestionario previamente validado a una muestra piloto compuesta por 20 estudiantes del 3° grado "B" de secundaria de la Institución Educativa "La Florida". La selección de este grupo se justifica por su proximidad geográfica (ubicada a 10 minutos de la IE en estudio) y por presentar características sociodemográficas y académicas similares a las de los grupos control y experimental de la investigación.

Los datos obtenidos en esta fase piloto serán analizados mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, utilizando el software estadístico IBM SPSS versión 27.0, para determinar la consistencia interna del instrumento. Los resultados se contrastarán con los valores de

referencia estándar de la escala de confiabilidad de Cronbach, lo que permitirá establecer la precisión y estabilidad del cuestionario antes de su aplicación definitiva.

Tabla 1

Clasificación de los niveles de fiabilidad según el Alfa de Cronbach

Índice	Nivel de Fiabilidad	Valor de Alfa de Cronbach
1	Excelente	[0.9- 1]
2	Muy bueno	[0.7- 0.9]
3	Bueno	[0.5- 0.7]
4	Regular	[0.3- 0.5]
5	Deficiente	[0,0- 0.3]

Nota. Extraído de (Hernández, 2024)

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Resultados de la variable de estudio

1.1. Tablas y gráficos estadísticos

1.1.1. Resultados totales de las variables de estudio

Tabla 2

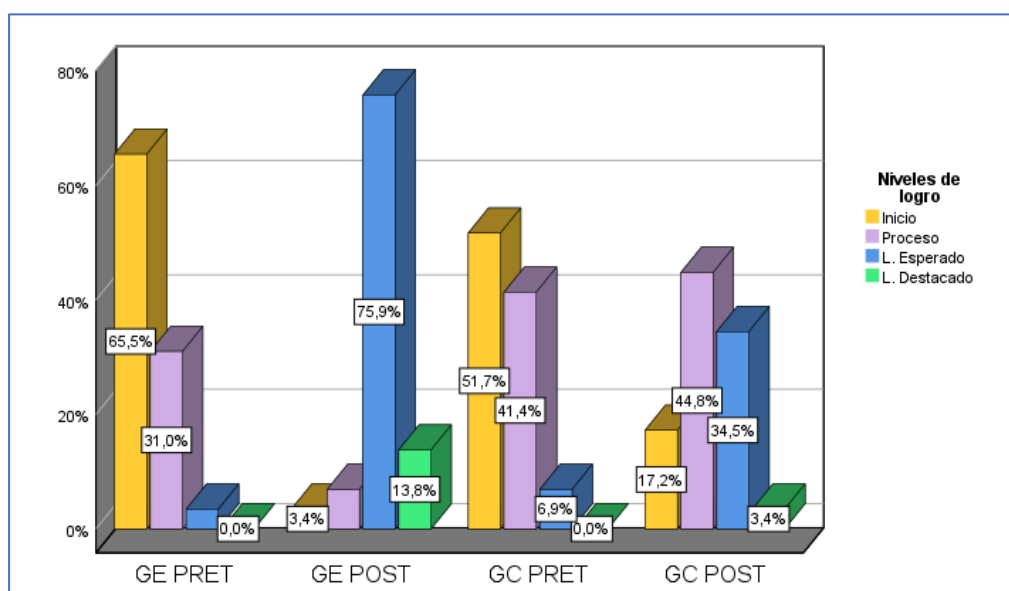
Frecuencias de los niveles de logro del rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología, en estudiantes de 3° grado de la IE “Nuestra Señora de la Merced”

NIVEL	G. EXPERIMENTAL				G. CONTROL			
	PRETEST		POSTEST		PRETEST		POSTEST	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Inicio	19	65.5	1	3.4	15	51.7	5	17.2
Proceso	9	31.0	2	6.9	12	41.4	13	44.8
L. Esperado	1	3.4	22	75.9	2	6.9	10	34.5
L. Destacado	0	0.0	4	13.8	0	0.0	1	3.4
Total	29	100,0	29	100,0	29	100,0	29	100,0

Nota. Frecuencias obtenidas con el programa SPSS v.27.

Figura 1

Comparación porcentual de los niveles de logro del rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología, en estudiantes de 3° grado de la IE “Nuestra Señora de la Merced”



Nota. La figura muestra datos de la tabla 2.

Análisis y discusión. La tabla 2 y figura 1, evidencian la evolución del rendimiento académico general en el área de Ciencia y Tecnología. Antes de la intervención (pretest), ambos grupos, Experimental (GE) y Control (GC), se encontraban en una situación crítica y muy similar, con la mayoría de estudiantes en el nivel "Inicio" (GE: 65.5%, GC: 51.7%). Tras la aplicación del aprendizaje colaborativo (postest), el GE experimentó una transformación notable: solo un 3.4% permaneció en "Inicio", mientras que un 75.9% alcanzó el "Logro Esperado" y un 13.8% el "Logro Destacado". El GC mostró una mejora moderada, reduciendo el "Inicio" a un 17.2% y aumentando el "Logro Esperado" a un 34.5%, y solo un 3.4 alcanzó el "Logro Destacado".

Los resultados se alinean con los estudios de Jiménez y Puente (2023) y Farfán et al. (2022). Jiménez y Puente reportaron que estrategias colaborativas como la técnica del rompecabezas mejoraron la participación (100%) y la comprensión de contenidos (80%) en Biología. De manera similar, Farfán et al. encontraron que el aprendizaje colaborativo potenció significativamente la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de secundaria.

Estos hallazgos demuestran la eficacia del aprendizaje colaborativo para elevar sustancialmente el rendimiento académico. Los incrementos del GE concuerdan con León y Sánchez (2023), quienes reportan aumento del compromiso y comprensión conceptual con estrategias colaborativas.

En relación a los párrafos anteriores, la presente investigación confirma que este efecto positivo es replicable y altamente efectivo en el área de Ciencia y Tecnología, transformando un panorama inicial crítico en uno de logro predominante.

1.1.2. Resultados de las dimensiones de la variable de estudio

Tabla 3

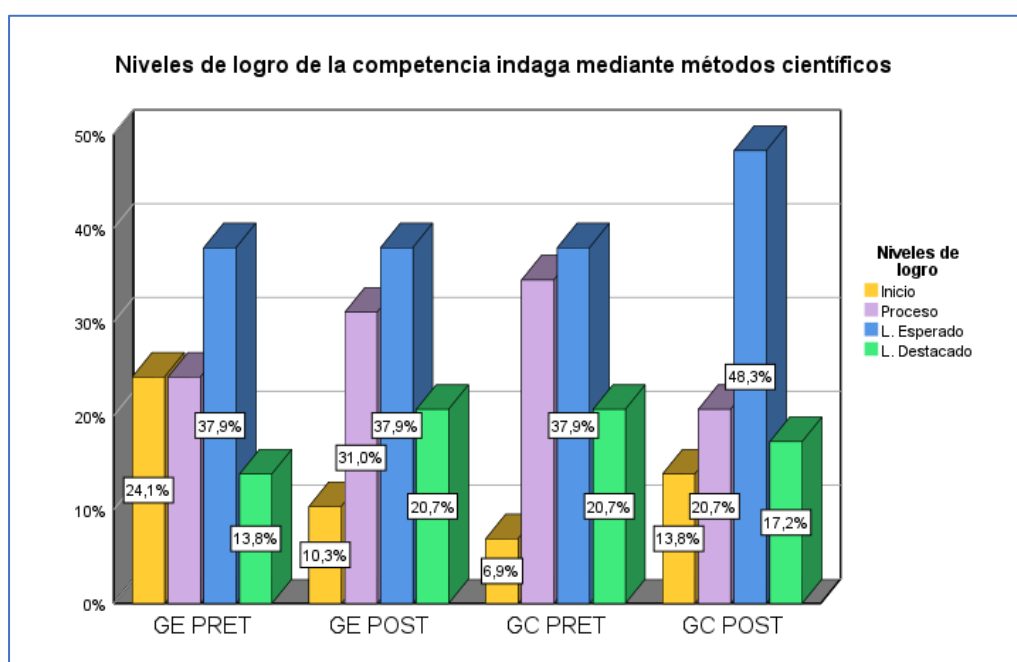
Frecuencias de los niveles de logro de la dimensión “Indaga mediante el método científico”, en estudiantes de 3° grado de secundaria la IE “Nuestra Señora de la Merced”

NIVEL	G. EXPERIMENTAL				G. CONTROL			
	PRETEST		POSTEST		PRETEST		POSTEST	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Inicio	7	24.1	3	10.3	2	6.9	4	13.8
Proceso	7	24.1	9	31.0	10	34.5	6	20.7
L. Esperado	11	37.9	11	37.9	11	37.9	14	48.3
L. Destacado	4	13.8	6	20.7	6	20.7	5	17.2
Total	29	100,0	29	100,0	29	100,0	29	100,0

Nota. Frecuencias obtenidas con el programa SPSS.

Figura 2

Comparación porcentual de los niveles de logro de la dimensión “Indaga mediante métodos científicos”, en estudiantes de 3° grado de secundaria la IE “Nuestra Señora de la Merced”



Nota. La figura muestra datos de la tabla 3

Análisis y discusión. La tabla 3 y figura 2, los resultados para esta dimensión muestran un comportamiento particular. En el posttest, el GE en el nivel "Inicio" se redujo (de 24.1% a 10.3%), el nivel "Logro Esperado" alcanzó (37.9%), y el nivel "Logro Destacado" alcanzó (20.7%). Por el contrario, el GC el "Logro Esperado" aumento (de 37.9% al 48.3%), y en el nivel "Logro Destacado" se redujo (de 20.7% al 17.2%).

Este resultado inesperado sugiere que la estrategia colaborativa aplicada pudo haber enfatizado más el trabajo en equipo y la socialización de ideas que la rigurosidad del método científico individual, o que la evaluación de esta dimensión requiere de instrumentos más específicos. Estos resultados sugieren la necesidad de adaptar otras estrategias para fortalecer la competencia indagación mediante el método científico.

Tabla 4

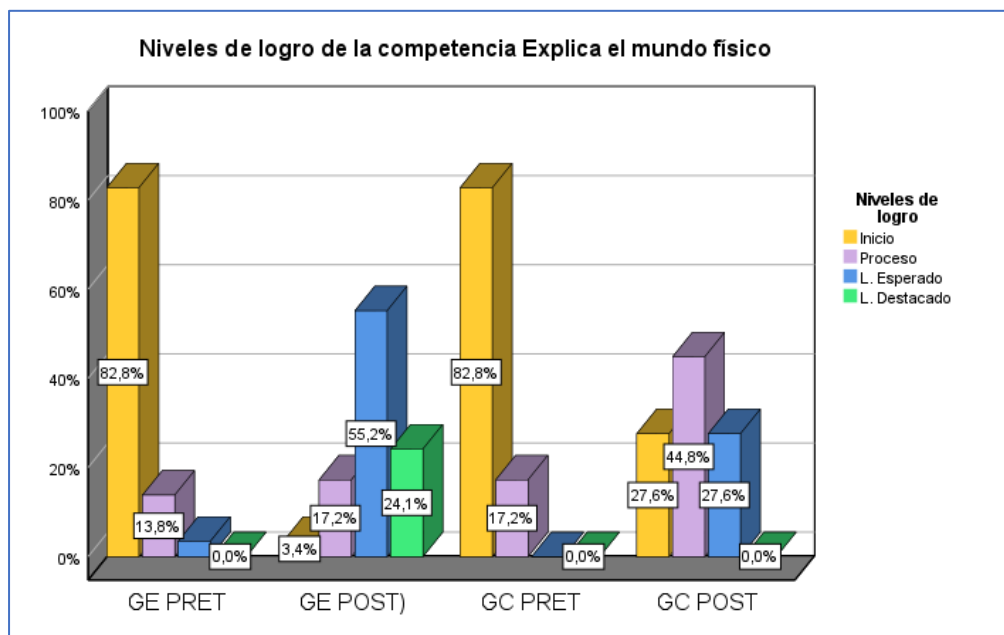
Frecuencias de los niveles de logro de la dimensión "Explica el mundo físico", en estudiantes de 3° grado de secundaria de la IE "Nuestra Señora de la Merced"

NIVEL	G. EXPERIMENTAL				G. CONTROL			
	PRETEST		POSTEST		PRETEST		POSTEST	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Inicio	24	82.8	1	3.4	24	82.8	8	27.6
Proceso	4	13.8	5	17.2	5	17.2	13	44.8
L. Esperado	1	3.4	16	55.2	0	0.0	8	27.6
L. Destacado	0	0.0	7	24.1	0	0.0	0	0.0
Total	29	100.0	29	100.0	29	100.0	29	100.0

Nota. Frecuencias obtenidas con el programa SPSS.

Figura 3

Comparación porcentual de los niveles de logro de la dimensión “Explica el mundo físico”, en estudiantes de 3° grado de secundaria de la IE “Nuestra Señora de la Merced”



Nota. La figura muestra datos de la tabla 4

Análisis y discusión. La tabla 4 y figura 3 presentan los niveles alcanzados en la dimensión competencia explica el mundo físico, del área de Ciencia y Tecnología, contrastando los avances del Grupo Experimental (GE) frente al Grupo Control (GC)

En esta dimensión se encontró el avance más significativo. En el pretest, la mayoría de estudiantes de ambos grupos se ubicaban en el nivel de logro "Inicio" (GE:82.8% y GC: 82.8%). Tras la intervención, el GE logró que el 55.2% alcanzara el "Logro Esperado" y un destacable 24.1% el "Logro Destacado". El GC también mejoró, pero en menor medida, el 44.8% alcanzó el nivel "Proceso", un 27.6% el “Logro Esperado” y un 0% en "Logro Destacado"

Este avance concuerda con los hallazgos de Ortiz (2024), quien reposta una mejora significativa en desempeño tras el trabajo colaborativo y con Magallanes (2024), quien

evidencia que el aprendizaje cooperativo potencia responsabilidad individual/grupal y habilidades sociales, factores que suelen acompañar explicaciones científicas de mayor calidad

La mejora espectacular en la capacidad de explicar fenómenos científicos evidencia que el aprendizaje colaborativo es ideal para desarrollar comprensión conceptual y habilidades de comunicación científica, similar a los hallazgos de León (2023), quien determinó que un programa de trabajo colaborativo incidió positivamente y de forma significativa ($p=0.000$) en el logro de competencias comunicativas.

La discusión en grupo, la defensa de ideas y la construcción colectiva de explicaciones, propias del método colaborativo, son directamente transferibles a la competencia de "explicar el mundo físico", validando su efectividad.

Tabla 5

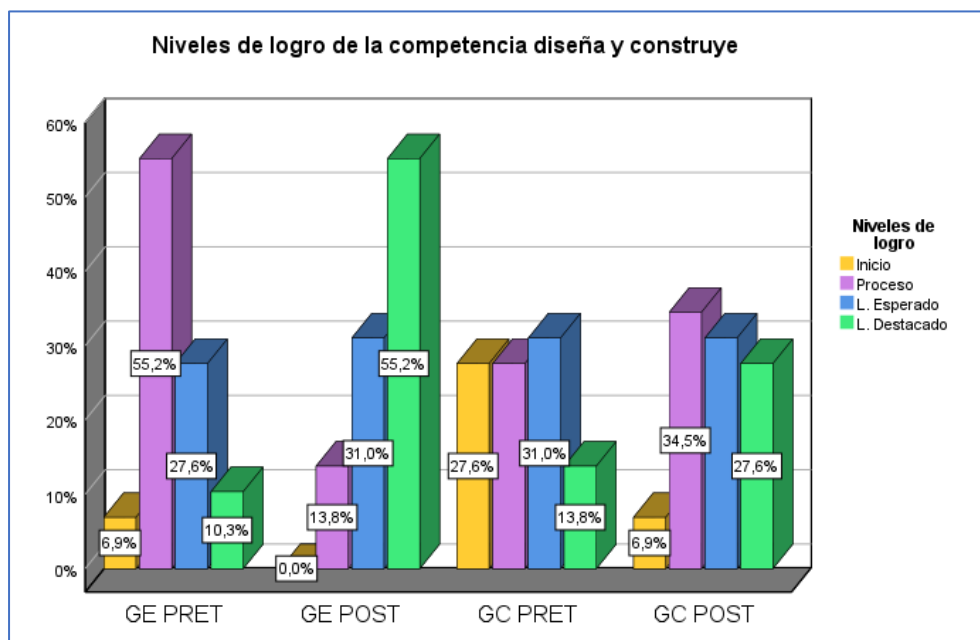
Frecuencias de los niveles de logro de la dimensión Diseña y construye soluciones tecnológicas, en estudiantes de 3° grado de secundaria de la IE “Nuestra Señora de la Merced”

NIVEL	G. EXPERIMENTAL				G. CONTROL			
	PRETEST		POSTEST		PRETEST		POSTEST	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Inicio	2	6.9	0	0.0	8	27.6	2	6.9
Proceso	16	55.2	4	13.8	8	27.6	10	34.5
L. Esperado	8	27.6	9	31.0	9	31.0	9	31.0
L. Destacado	3	10.3	16	55.2	4	13.8	8	27.8
Total	29	100.0	29	100.0	29	100.0	29	100.0

Nota. Frecuencias obtenidas con el programa SPSS.

Figura 4

Comparación porcentual de los niveles de logro de la dimensión Diseña y construye soluciones tecnológicas, en estudiantes de 3° grado de secundaria de la IE “Nuestra Señora de la Merced”



Nota. La figura muestra datos de la tabla 5

Análisis y discusión. La tabla 5 y figura 4 presentan los niveles alcanzados en la dimensión “Diseña y construye soluciones tecnológicas”, que viene a ser la 3° competencia del área de Ciencia y Tecnología, comparando los avances del Grupo Experimental (GE) frente al Grupo Control (GC)

Los resultados en esta dimensión fueron muy positivos para el GE. Se redujo drásticamente el número de estudiantes en "Inicio" (de 6.9% a 0%) y "Proceso" (de 55.2% a 13.8%), y se incrementó notablemente el "Logro Destacado" (de 10.3% a 55.2%). El GC también mostró una mejora, pero más moderada se mantuvo muy por detrás del GE pues solo el 27.6% alcanzó el nivel “Logro Destacado”.

La naturaleza práctica y creativa de "diseñar y construir" se ve potenciada enormemente por el aprendizaje colaborativo. La sinergia de ideas, la división de tareas y la evaluación entre

pares permiten abordar proyectos tecnológicos más complejos y eficientes. Este resultado es coherente con el antecedente de Hernández (2024) y Magallanes (2024), quienes reportan que el aprendizaje basado en proyectos y cooperativo mejora la interdependencia positiva, la responsabilidad individual y grupal, y la interacción estimuladora, todas ellas competencias cruciales para el diseñar y construir soluciones tecnológicas de forma colaborativa.

El aprendizaje colaborativo constituye una estrategia pedagógica altamente pertinente para el desarrollo de la competencia Diseña y construye soluciones tecnológicas en el área de Ciencia y Tecnología, ya que promueve la interacción constante entre los estudiantes, la distribución de roles y la responsabilidad compartida en la resolución de problemas. Además, fomenta habilidades transversales como la comunicación, la cooperación y el pensamiento crítico, las cuales son fundamentales para enfrentar los retos tecnológicos del entorno escolar y comunitario.

2. Prueba de hipótesis

2.1. Prueba de normalidad

Previo a la prueba de hipótesis se realizó el siguiente análisis de normalidad.

H0: Los datos siguen una distribución normal

Si $p \geq 0,05 \Rightarrow (\checkmark) H_0$ y $(*) H_1$

H1: Los datos no siguen una distribución normal

Si $p < 0,05 \Rightarrow (*) H_0$ y $(\checkmark) H_1$

Tabla 6

Pruebas de normalidad de los datos del pretest y postest

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Antes del aprendizaje colaborativo	0.961	29	0.344
Después del aprendizaje colaborativo	0.906	29	0.068

Nota. Prueba de normalidad realizada con el programa SPSS v. 27.0.

En la tabla 6, se muestra el análisis de normalidad de Shapiro-Wilk ($n < 50$) realizado a los datos del antes y después del aprendizaje colaborativo, el cual reveló que los datos siguen una distribución normal en ambos casos, ya que los valores de significancia son de ($p = 0.060$ y $p = 0.068$) > 0.05 . Por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula planteada que sostiene que los datos siguen una distribución normal; en consecuencia, para el análisis de la hipótesis se utilizó la prueba estadística “t de Student” para muestras emparejadas.

2.2. Verificación de las hipótesis de investigación

2.2.1. Verificación de la hipótesis general. La hipótesis general fue la siguiente:

- El aprendizaje colaborativo mejora significativamente el rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología en las estudiantes del 3° grado de secundaria de la Institución Educativa "Nuestra Señora de la Merced", Cajamarca, 2025.

H0: X no influye sobre Y

Si $p \geq 0,05 \Rightarrow (\checkmark) H_0$ y $(\times) H_1$

H1: X si influye sobre Y

Si $p < 0,05 \Rightarrow (\times) H_0$ y $(\checkmark) H_1$

Tabla 7

Análisis estadístico “t de Student” entre datos del antes y después de aprendizaje colaborativo

	Muestras emparejadas	Diferencias emparejadas			t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar			
Rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología	Pos- pretest	5.655	2.334	0.433	13.047	28	<0.001

Nota. Valores obtenidos con el programa SPSS v. 27.0

Análisis y discusión. La tabla 7, muestra el resultado de la prueba estadística “T de Student” para muestras emparejadas, que dio un valor de significancia $p < 0.001$. Este resultado estadísticamente significativo permite rechazar la hipótesis nula (H_0) y aceptar la hipótesis de investigación (H_1). Se concluye que el aprendizaje colaborativo mejora significativamente el rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología en las estudiantes del 3° grado de secundaria del contexto educativo en mención.

Este hallazgo robusto está en línea con las conclusiones de Delgado (2024), quien determinó una influencia significativa ($p < 0.05$) del aprendizaje colaborativo en el logro de competencias de inglés, similar a los hallazgos de León (2023), quien determinó que un programa de trabajo colaborativo incidió positivamente y de forma significativa ($p=0.000$) en el logro de competencias comunicativas.

Estos hallazgos demuestran la eficacia del aprendizaje colaborativo para elevar sustancialmente el rendimiento académico. El resultado estadístico es congruente con la evidencia de efecto positivo en desempeño académico reportada por Jiménez y Puente (2023), Ortiz (2024, León y Sánchez (2023) en diferentes contextos educativos.

2.2.2. Verificación de la hipótesis específicas

Hipótesis específica 1. La hipótesis a verificar fue la siguiente:

HE1. El rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología, está en nivel inicio antes de la implementación del aprendizaje colaborativo, en las estudiantes del 3° grado de secundaria de la Institución Educativa "Nuestra Señora de la Merced", Cajamarca, 2025.

Tabla 8

Nivel de logro promedio antes del aprendizaje colaborativo

Rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología		
	N	Media
Antes del aprendizaje colaborativo	29	9.86

Nota. Valores obtenidos con el programa SPSS v. 27.0

Antes de la implementación del aprendizaje colaborativo, el promedio de rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología de las estudiantes de 3° grado de secundaria de la Institución Educativa “Nuestra Señora de la Merced”, Cajamarca, fue de 9.86 en el GE, valor que se ubica en el nivel ‘Inicio’. Este resultado confirma la hipótesis específica 1, referida al bajo rendimiento académico inicial del grupo.

Estos resultados coinciden con estudios previos en contextos locales, como los estudios de Sánchez (2024) y Hernández (2024) realizados en instituciones educativas de Cajamarca, quienes también reportaron bajos rendimientos académicos en la competencia “explica el mundo físico” y la competencia “diseña y construye soluciones tecnológicas” respectivamente. El promedio pretest = 9.86 ubica al grupo en un nivel crítico (Inicio), lo que evidencia la necesidad de intervención pedagógica.

Hipótesis específica 2. La hipótesis a verificar fue la siguiente:

HE2. El rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología, estará en nivel logrado después de la implementación del aprendizaje colaborativo, en las estudiantes del 3° grado de secundaria de la Institución Educativa "Nuestra Señora de la Merced"

Tabla 9

Nivel de logro promedio después del aprendizaje colaborativo

Rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología		
	N	Media
Después del aprendizaje colaborativo	29	15.51

Nota. Valores obtenidos con el programa SPSS v. 27.0

Después de la implementación del aprendizaje colaborativo en el GE, el promedio de rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología de las estudiantes de 3° grado de secundaria de la Institución Educativa “Nuestra Señora de la Merced”, Cajamarca, alcanzó una media de 15.51, valor que corresponde al nivel “Logro esperado”. Al realizar una comparación descriptiva entre los rendimientos promedios del antes y después del aprendizaje colaborativo (9.86-15.51) evidencia una mejora significativa en el rendimiento académico de los estudiantes, reflejando un salto del nivel de logro “Inicio” hacia el nivel “Logro esperado”.

El salto de una media de 9.86 (Inicio) a 15.51 (Logro Esperado) representa un aumento de 5.65 puntos. Esta mejora sustancial refuerza la discusión de la Tabla 6 y demuestra el impacto concreto de la intervención. El estudio de Ortiz (2024) a nivel local en Cajamarca reportó un avance similar, donde la aplicación de aprendizaje colaborativo elevó la media de producción de textos en inglés de 27.29 a 41.86, validando el potencial de esta metodología en el contexto regional.

CONCLUSIONES

- La implementación del aprendizaje colaborativo mejoró significativamente el rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología; pues, el grupo experimental evolucionó de una mayoría en nivel "Inicio" (65.5%) a una mayoría "L. Esperado" (75.9%) y "L. Destacado" (13.8%), un cambio estadísticamente validado con la prueba estadística "T de Student" ($p < 0.001$).
- Se confirmó que las estudiantes de 3° grado de secundaria de la IE *Nuestra Señora de la Merced* presentaban un rendimiento académico inicial crítico en el área de Ciencia y Tecnología, con una media de 19.86, valor que corresponde al nivel "Inicio".
- Después de la implementación del aprendizaje colaborativo las estudiantes de 3° grado de secundaria de la IE *Nuestra Señora de la Merced* mejoraron el rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología, pues obtuvieron media de 15.51, valor que corresponde al nivel "Logro Esperado".
- Se implementó de manera exitosa el aprendizaje colaborativo, de tal manera que fue una estrategia pedagógica eficaz y altamente recomendable a otras áreas curriculares de nivel secundaria en el contexto educativo de Cajamarca.

RECOMENDACIONES Y/O SUGERENCIAS

1. A la Dirección Regional de Educación (DRE) Cajamarca: Diseñar e implementar un programa de capacitación regional permanente para docentes de Ciencia y Tecnología sobre la metodología de aprendizaje colaborativo, basado en los resultados positivos de esta investigación.
2. A la UGEL Cajamarca: Incorporar como indicador de buen desempeño docente en el marco del monitoreo y acompañamiento pedagógico, el uso planificado y evidencias de estrategias de aprendizaje colaborativo.
3. Al Director de la Institución Educativa "Nuestra Señora de la Merced": Institucionalizar el uso del aprendizaje colaborativo dentro del Proyecto Curricular Institucional (PCI) y el Plan Anual de Trabajo (PAT), priorizando su aplicación en el área de Ciencia y Tecnología y extendiéndolo progresivamente a otras áreas.
4. A los Docentes del área de Ciencia y Tecnología de la IE: Planificar y aplicar de manera sistemática secuencias didácticas basadas en aprendizaje colaborativo, utilizando diversas técnicas específicas para potenciar las competencias del área.

Referencias

- Cadena, P., Rendón, R., Aguilar, J., Salinas, E., & Cruz, F. (2017). Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación en la investigación: un acercamiento en las ciencias sociales. *Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias*, 8(7). <https://www.redalyc.org/journal/2631/263153520009/html/>
- Cárcel, F. (2016). Desarrollo de habilidades emdiente el aprendizaje autónomo. *3 Ciencias*, 5(3), 52-60. <https://3ciencias.com/wp-content/uploads/2016/08/7-1.pdf>
- Castillero, O. (2019). *Aprendizaje por descubrimiento: qué es y cómo se desarrolla*. Psicología y Mente: <https://psicologiaymente.com/desarrollo/aprendizaje-por-descubrimiento>
- Cruz, C., Angilo, A., Chemes, D., Quiñonez, N., Calero, K., & Delgado, M. (2024). *Aprendizaje Colaborativo en Entornos Educativos: Conceptos Claves, Principios Fundamentales y Teorías de Aprendizajes* (1ª. Edición ed.). CID - Centro de Investigación y Desarrollo. <https://biblioteca.ciencialatina.org/wp-content/uploads/2024/12/APRENDIZAJE-COLABORATIVO-EN-ENTORNOS-EDUCATIVOS-CONCEPTOS-CLAVES-PRINCIPIOS-FUNDAMENTALES-Y-TEORIAS-DE-APRENDIZAJES.pdf>
- Delgado, N. (2024). *Aprendizaje colaborativo en el logro de competencias de inglés en estudiantes de secundaria en una institución educativa. Lima-2024*. [Tesis de Maestría, Universidad Cesar Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/152591/Delgado_SNP-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Diehl, K., & Gómez, R. (2020). *Desarrollo Socioemocional Aspectos básicos e implicaciones*. The RISE Institute: <https://sientoxciento.org/wp-content/uploads/2021/08/Desarrollo-socioemocional-aspectos-basicos-e-implicaciones-2021-Final-diseno.pdf>

- EducarChile. (2023). *La importancia del trabajo colaborativo entre estudiantes*. EducarChile: <https://www.educarchile.cl/comunidades/la-colaboracion-en-el-aula/la-importancia-del-trabajo-colaborativo-entre-estudiantes>
- El-Independiente. (2023). *Cada vez somos menos inteligentes*. El Independiente: <https://www.elindependiente.com/opinion/2023/04/19/cada-vez-somos-menos-inteligentes/>
- Etecé. (2025). *Método cuantitativo*. Enciclopedia Concepto: <https://concepto.de/metodo-cuantitativo/>
- Farfán, J., Lizandro, R., Carreal, C., Quiñones, K., & Farfán, D. (2022). Aprendizaje colaborativo en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria*, 6(5), 5335-5357. doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3505
- Grupogear. (2024). *Enfoque por Competencias en el Currículo Nacional*. Grupogear: <https://grupogear.com/pe/blog/concursos-docentes/ascenso-escala-magisterial/enfoque-competencias-curriculo-nacional-preparandote-prueba-nacional-concurso-ascenso-2024/#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20el%20enfoque%20por,resolver%20problemas%20de%20manera%20>
- Gutiérrez, J., Garzón, J., & Segura, A. (2021). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Formación Universitaria*, 14(1), 13-24. <https://www.scielo.cl/pdf/formuniv/v14n1/0718-5006-formuniv-14-01-13.pdf>
- Hernández, H. (2024). *El aprendizaje basado en proyectos y su influencia en el logro de la competencia "Diseña y construye", del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 4° grado de secundaria de la IE "La Florida", Cajamarca*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Cajamarca].

https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RUNC_756912188fccdae8b8fee832e9fc60a5

Hernández, M., Vidal, R., Soplin, J., & Rodríguez, E. (2022). Aprendizaje por descubrimiento: características e importancia para el estudiante y el docente. *PAIDAGOGO. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 4(2), 38 - 46.
<https://educas.com.pe/index.php/paidagogo/article/view/131/390>

Jiménez, A., & Puente, M. (2023). *Aprendizaje colaborativo en la asignatura de Biología en primer año de Bachillerato General Unificado en Ciencias*. [Tesis de Maestría, Universidad Politecnica Salesiana-Ecuador].
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/26649/1/MSQ749.pdf>

León, K. (2023). *Programa de trabajo colaborativo en el logro de competencias comunicativas en estudiantes de una institución educativa pública, Puerto Maldonado 2023*. [Tesis de Doctorado, Universidad Cesar Vallejo].
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/126068>

León, M., & Sánchez, J. (2023). Aprendizaje colaborativo en el aula de Matemáticas. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 4(3), 1250–1261.
doi:<https://doi.org/10.56712/latam.v4i3.1147>

Magallanes, J. (2024). *Aprendizaje cooperativo en el desarrollo de las habilidades sociales de los estudiantes de la I.E. N°20820 “Nuestra Señora de Fátima”-Huacho, durante el año escolar 2021*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión].
<https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/8881/TESIS.pdf;jsessionid=8D650F31E9D644C31170AE9FCB4149B2?sequence=1>

Martí, J. (2023). *Críticas al modelo de la educación basada en competencias*. E-Educación:
<https://xarxatic.com/criticas-al-modelo-de-la-educacion-basada-en->

competencias/#:~:text=Escollos%20conceptuales&text=Ashworth%20y%20Saxton%20(1990)%20sostienen,conexi%C3%B3n%20entre%20conocimiento%20y%20competencia.

Martínez, L. (2020). *Enfoque por competencias: qué es, y características de su modelo educativo*. Psicología y Mente: <https://psicologiaymente.com/desarrollo/enfoque-competencias>

Meza, Y. (2021). *Aprendizaje por descubrimiento en el área de matemática en niños de 5 años*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Tumbes]. <http://repositorio.untumbes.edu.pe/handle/20.500.12874/2645>

MINEDU. (2015). *¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Área Curricular Ciencia, Tecnología y Ambiente*. Ministerio de Educación del Perú: <http://www.minedu.gob.pe/DeInteres/pdf/documentos-secundaria-cienciayambiente-vi.pdf>

MINEDU. (2020). *¿Qué es la competencia?* Ministerio de Educación del Perú: <https://sites.minedu.gob.pe/curriculonacional/2020/11/06/que-es-la-competencia/>

MINEDU. (2020). *¿Qué significa la competencia “Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno”?* Ministerio de Educación del Perú: <https://sites.minedu.gob.pe/curriculonacional/2020/11/09/que-significa-la-competencia-disena-y-construye-soluciones-tecnologicas-para-resolver-problemas-de-su-entorno/>

MINEDU. (2020). *¿Qué significa la competencia “Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo”?* Minedu.gob: <https://sites.minedu.gob.pe/curriculonacional/2020/11/09/que-significa-la->

competencia-explica-el-mundo-fisico-basandose-en-conocimientos-sobre-los-seres-vivos-materia-y-energia-biodiversidad-tierra-y-universo/

MINEDU. (2020). *¿Qué significa la competencia “Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos”?* Ministerio de Educación del Perú: <https://sites.minedu.gob.pe/curriculonacional/2020/11/09/que-significa-la-competencia-indaga-mediante-metodos-cientificos-para-construir-sus-conocimientos/>

MINEDU. (2023). *Dimensiones del Marco Nacional de Cualificaciones del Perú*. Ministerio de Educación del Perú: <https://www.gob.pe/51513-dimensiones-del-marco-nacional-de-cualificaciones-del-peru>

MINEDU. (2023). *Evaluación Muestral de estudiantes (EM) 2022 : resultados - Cajamarca*. Repositorio MINEDU: <https://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/9147/Evaluaci%3%b3n%20Muestral%20de%20estudiantes%20EM%202022%20resultados%20Cajamarca.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

MINEDU. (2023). *PISA 2022: el Perú mantiene sus resultados en las competencias de Lectura y Ciencia*. Ministerio de Educación del Perú: <http://umc.minedu.gob.pe/pisa-2022-el-peru-mantiene-sus-resultados-en-las-competencias-de-lectura-y-ciencia/>

MINEDU. (2024). *¿Qué son los aprendizajes?* Ministerio de Educación del Perú: <https://www.minedu.gob.pe/politicas/aprendizajes/comoaprenden.php>

MINEDU. (2024). *ENLA 2023 Resultados de aprendizaje : Cajamarca*. Repositorio MINEDU: <https://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/10482/ENLA%2023%20Resultados%20de%20aprendizaje%20Cajamarca.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Montañez, C. (2015). *Aprendizaje por descubrimiento*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Peruana los Andes].
<https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/4756/Suficiencia%20Profesional%20-%20PAOLA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Nuñuvero, W. (2021). *Aplicación del trabajo colaborativo para mejorar el aprendizaje significativo en estudiantes de la institución educativa de Hualalay, 2021*. [Tesis de Maestría, Universidad Cesar Vallejo].
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/71730/Nu%c3%b1uvero_LWJ-SD.pdf?sequence=8&isAllowed=y
- Ortiz, J. (2024). *El aprendizaje colaborativo y su influencia en la producción de textos en inglés en los estudiantes de 4° y 5° grado de secundaria de la I.E. “San Benito”, Contumazá, Cajamarca, 2023*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Cajamarca].
https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/7188/T016_76764971_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Palomino, W. (2018). *Orientaciones para la enseñanza del área curricular de Ciencia y Tecnología*. Repositorio MINEDU:
<https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/6399>
- Paredes, M., Paredes, L., Carbajal, K., & Curo, L. (2021). Método por descubrimiento estructural en el aprendizaje matemático universitario durante la nueva normalidad por Covid-19. *Revista de Ciencias Sociales*, XXVII(4), 426-440.
<https://repositorio.autonoma.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13067/1686/Metodo-Por-Descubrimiento-Estructural-En-El-Aprendizaje-Matematico-durante-la-nueva-normalidad-por-Covid-19.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Peralta, A., Bautista, J., Hernández, R., & Vieira, I. (2020). Aprendizaje y evaluación por competencias. Una experiencia de innovación en la formación del profesorado de Educación Primaria. *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 17(34), 83-98. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7504241.pdf>
- Pérez, S., Díaz, M., Herrera, G., Roig, Y., & Pérez-, S. (2024). El proceso enseñanza-aprendizaje basado en el aprendizaje colaborativo. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 28(1), 1-11. <https://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/6018>
- Quiñones, M., Martin, A., & Coloma, C. (2021). Rendimiento académico y factores educativos de estudiantes del programa de educación en entorno virtual. *Formación Universitaria*, 14(3), 25-36. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000300025>
- RAE. (2006). *¿Qué significa tecnología?* Real Academia Española: <https://www.rae.es/desen/tecnolog%2525C3%2525ADa>
- Ramírez, J. (2020). El enfoque por competencias y su relevancia en la actualidad: Consideraciones desde la orientación ocupacional en contextos educativos. *Revista Electrónica Educare*, 24(2), 1-14. <https://www.redalyc.org/journal/1941/194163269023/194163269023.pdf>
- Ramírez, M., Di, E., Pagans, M., & Vargas, M. (2021). *La crisis de aprendizaje en las aulas de Latinoamérica*. Worldbank: <https://blogs.worldbank.org/es/latinamerica/la-crisis-de-aprendizaje-en-las-aulas-de-latinoamerica>
- Revelo, O., Collazos, C., & Jiménez, J. (2018). El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de literatura. 21(41), 115-134. <https://www.redalyc.org/journal/3442/344255038007/html/>

- Rey, A., & Parga, J. (2011). Crítica de la educación por competencias. *Universitas, Revista de Ciencias Sociales y Humanas*, (15), 233-246.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5968512.pdf>
- Rodríguez, A., & Pérez, A. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 82, 1-26.
[doi:https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647](https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647)
- Roselli, N. (2011). Teoría del aprendizaje colaborativo y teoría de la representación social: convergencias y posibles articulaciones. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 2(2), 173-191. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5123804.pdf>
- Roselli, N. (2016). El aprendizaje colaborativo: Bases teóricas y estrategias aplicables en la enseñanza universitaria. 4(1), 219-280.
<https://revistas.usil.edu.pe/index.php/pyr/article/view/90>
- Significados, E. (2024). *El rol es el papel que alguien desempeña*. Enciclopedia significados: <https://www.significados.com/rol/>
- Suarez, E. (2025). *Método hipotético-deductivo: definición, características y aplicación*. Expertouniversitario: <https://expertouniversitario.es/blog/metodo-hipotetico-deductivo/>
- Unir. (2024). *¿Qué es el aprendizaje colaborativo y en qué se diferencia del cooperativo?* La Universidad en Internet: <https://www.unir.net/revista/ciencias-sociales/aprendizaje-colaborativo/>
- VIU. (2024). *¿Qué es el aprendizaje por descubrimiento?* Universidad Internacional de Valencia: <https://www.universidadviu.com/ec/actualidad/nuestros-expertos/el-aprendizaje-por-descubrimiento-de-bruner#:~:text=El%20aprendizaje%20por%20descubrimiento%20consiste,personas%20y%20de%20los%20contenidos.>

- Voca. (2021). *¿Cuáles son los roles del aprendizaje cooperativo?* VocaEditorial:
<https://www.vocaeditorial.com/blog/roles-aprendizaje-cooperativo/>
- Yépez, C., Lascano, J., aramillo, B., & Lalangui, R. (2024). Aprendizaje por descubrimiento una opción metodológica para estimular el razonamiento indagatorio del discente en Ciencias Naturales. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(5), 1653 – 1664. doi:<https://doi.org/10.56712/latam.v5i5.2712>
- Zambrano, D., & López, V. (2023). Aspectos teóricos que fortalecen el aprendizaje colaborativo. *Domio de las Ciencias*, 9(3), 1518-1535. doi:<https://doi.org/10.23857/dc.v9i3.3511>
- Zorrilla, C. (2022). *Crítica al enfoque de la educación por competencias desde el perfil de egreso del estudiante de educación básica*. [Tesis de doctorado, Univesidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle] .
<https://repositorio.une.edu.pe/server/api/core/bitstreams/24a66440-379d-41e0-b3c4-127105242e7b/content>

APÉNDICES Y ANEXOS

Apéndice 01: Instrumento de recojo de datos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE EDUCACIÓN



Ciencia y tecnología al día: Evaluación Integral para 3° grado de secundaria

Apellidos y nombres:.....

Grado

PUNTUACIÓN

Sección

Fecha

--

Estudiante de la Institución Educativa “Nuestra Señora de la Merced” Cajamarca, estás a punto de participar en una evaluación diagnóstica diseñada para ayudar a mejorar las estrategias de enseñanza en el área de Ciencia y Tecnología.

I. Competencia indaga mediante el método científico.

1. Menciona los 6 pasos del método científico en orden

1. _____

4. _____

2. _____

5. _____

3. _____

6. _____

2. El primer paso del método científico es:

a) Experimentar

b) Hacer una observación ☒

c) Sacar conclusiones

d) Formular una hipótesis

3. La variable independiente en un experimento es:

a) Es la que se mide como resultado (ejemplo: crecimiento de las plantas).

b) Es la que el investigador cambia o controla deliberadamente para observar su efecto (ejemplo: cantidad de fertilizante en plantas) ☒

c) La que permanece constante

d) La que no afecta el experimento

4. Imagina que quieres investigar si la música afecta el crecimiento de las plantas. Diseña un experimento indicando:

- Hipótesis

- Variable independiente
- Variable dependiente
- Variables intervinientes
- Pasos a seguir

III. Dimensión competencia explica el mundo físico.

5. El componente más abundante en el aire es:

- a) Oxígeno (O_2)
- b) Dióxido de carbono (CO_2)
- c) Nitrógeno (N_2) ☒
- d) Argón (Ar)

6. Un gas ideal es aquel que:

- a) Solo existe en teoría (sin fuerzas intermoleculares y volumen despreciable). ☒
- b) Es tóxico para los humanos.
- c) No sigue las leyes de los gases.
- d) Siempre está en estado líquido

7. ¿Cuál de las siguientes es una propiedad característica de los gases?

- a) Tienen forma y volumen definidos.
- b) Sus moléculas están muy juntas y ordenadas.
- c) Se expanden hasta ocupar todo el volumen del recipiente. ☒
- d) Son incompresibles.

8. Si un gas se calienta manteniendo su presión constante, su volumen:

- a) Disminuye
- b) Aumenta ☒
- c) No cambia
- d) Se vuelve líquido

9. Convertir

27° C a K

_____ Solución: $27^{\circ}C + 273 = 300\ K$

100 °C a K

_____ Solución $100^{\circ}C + 273 = 373\ K$

10. La ley que relaciona presión y volumen (a temperatura constante) es:

- a) Ley de Charles $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$
- b) Ley de Boyle $(P_1 V_1 = P_2 V_2).$
- c) Ley de Gay-Lussac
- d) Ley de Avogadro

11. Un gas ocupa 5 L a 1 atm. ¿Qué volumen tendrá si la presión aumenta a 2 atm (temperatura constante)?

Solución:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$(1 \text{ atm}) (5 \text{ L}) = (2 \text{ atm}) (V_2)$$

$$V_2 = 2.5 \text{ L}$$

12. Un gas ocupa 3 L a 27°C (300 K). Si se calienta hasta 127°C (400 K) a presión constante, ¿cuál será su nuevo volumen?

Solución:

1. Ley de Charles: $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$

2. Sustituir valores:

$$\frac{3 \text{ L}}{300 \text{ K}^\circ} = \frac{V_2}{400 \text{ K}^\circ}$$

3. Despejar: $V_2 = 4 \text{ L}$

13. Un gas en un recipiente cerrado tiene una presión inicial de 3 atm a 27°C. Si se calienta hasta 127°C (sin cambiar el volumen), ¿cuál será su nueva presión?

1. **Convertir temperaturas a Kelvin:**

○ $T_1 = 27^\circ\text{C} + 273 = 300$

○ $T_2 = 127^\circ\text{C} + 273 = 400$

2. **Aplicar la Ley de Gay-Lussac:**

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

$$\frac{3 \text{ atm}}{300 \text{ K}} = \frac{P_2}{400 \text{ K}}$$

$$P_2 = 4 \text{ atm}$$

14. En la industria alimentaria, el dióxido de carbono (CO₂) se utiliza principalmente para:

- a) Enriquecer panes y pasteles con nutrientes.
- b) Generar electricidad en las fábricas.
- c) Carbonatar bebidas como refrescos y cervezas. ☒
- d) Fabricar envases plásticos para alimentos

15. ¿Por qué considera que es importante mantener estable la composición química del aire?

16. Escribe 4 ejemplos donde los gases se utilizan en la industria.

III. Dimensión competencia diseñar y construir soluciones tecnológicas.

17. Antes de construir una solución tecnológica, ¿qué es lo primero que se debe considerar?

- a) Elaborar el diagrama a escala.
- b) La disponibilidad y costo de los materiales necesarios. ☒
- c) El presupuesto.
- d) La elaboración del procedimiento para construir la solución tecnológica.

18. ¿Para qué sirve la fase de prueba del prototipo?

- a) Para comenzar de nuevo
- b) Para detectar errores y mejorarlo ☒
- c) Para preparar la sustentación.
- d) Para incluir en el informe de resultados.

19. ¿Qué acciones se debe tener en cuenta antes de construir una solución tecnológica?

20. Al elaborar los procedimientos de construcción, ¿qué aspecto es fundamental incluir?

- a) Una lista de materiales y herramientas detallada.
- b) Los pasos ordenados, herramientas necesarias y diagrama. ☒
- c) Fotografías de proyectos anteriores.
- d) La disponibilidad y costo de los materiales necesarios.

Ficha técnica del instrumento

Ciencia y tecnología al día: Evaluación Integral para 3° grado de secundaria (pretest y postest)

Título de investigación	El aprendizaje colaborativo para mejorar el rendimiento del área de Ciencia y Tecnología en las estudiantes del 3° grado de secundaria de la Institución Educativa “Nuestra Señora de la Merced”, Cajamarca, 2025.
Denominación de instrumento	Ciencia y tecnología al día: Evaluación Integral para 3° grado de secundaria
Autores	Bach. Magaly Vigo Chuquitucto. Dr. Luis Alberto Vargas Portales
Variable que evalúa	Rendimiento del área de Ciencia y Tecnología.
Dimensiones	1. Competencia indaga mediante el método científico. 2. Competencia explica el mundo físico 3. Competencia diseña y construye soluciones tecnológicas.
N° de ítems	D1: ítems (1,2,3, y 4) D2: ítems (5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15, y 16) D3: ítems (17,18,19, y 20)
Dirigido a	Las estudiantes del 3° grado de secundaria de la Institución Educativa “Nuestra Señora de la MERCED”, Cajamarca, 2025
Duración	30 minutos.
Pautas de corrección y baremación de instrumento de recojo de datos.	Cada ítem tiene un valor de 1 punto de tal manera que se puede organizar en los niveles de logro del MINEDU (Inicio, Proceso, Logrado y Destacado) considerando los siguientes baremos: C: Inicio (0-10), B: Proceso (11-13), A: Logrado (14-17), AD: Logro destacado (18-20).

Apéndice 02: Análisis de confiabilidad

Para determinar la confiabilidad del cuestionario de recolección de datos aplicado en la presente investigación titulada “El aprendizaje colaborativo para mejorar el rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología de las estudiantes del 3° grado de secundaria de la Institución Educativa ‘Nuestra Señora de la Merced’, Cajamarca, 2025”, se elaboró un instrumento conformado por 20 preguntas (elementos) relacionadas con las dimensiones (capacidades) e indicadores planteados en el estudio.

Luego de su validación por juicio de expertos, realizada por tres especialistas en educación y metodología de la investigación, se procedió a aplicar el cuestionario a una muestra piloto conformada por 28 estudiantes del 4° grado de secundaria de la Institución Educativa “La Florida”. La elección de este grupo se debió a que los estudiantes ya habían abordado contenidos similares a los tratados en el cuestionario, lo que permitió garantizar una comprensión adecuada de los ítems y una medición más precisa. Los resultados se muestran a continuación:

Confiabilidad del cuestionario	
Alfa de Cronbach	N° de elementos
0.87	20

Nota. Prueba estadística alfa de Cronbach (SPSS. v.27).

El resultado obtenido fue $\alpha = 0.87$, lo que, de acuerdo con los criterios establecidos en la (Tabla N° 1), indica un alto nivel de confiabilidad. Esto significa que el cuestionario presenta una consistencia adecuada y sus ítems son coherentes entre sí, siendo pertinente para la recolección de datos en el estudio propuesto.

Apéndice 03: Sesiones de aprendizaje

Sesión de aprendizaje N° 1

"¡Alerta científica! El aire no es solo oxígeno: Descifrando la fórmula invisible de la vida"

I. DATOS INFORMATIVOS

UGEL	Cajamarca		
IE	Nuestra Señora de la Merced		
NIVEL	Secundario		
CICLO	VII	DURACIÓN	90 min
ÁREA	Ciencia y Tecnología	FECHA:	28/08/25
GRADO	3°	DOCENTE:	Magaly Vigo Chuquitucto

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

Área	Competencias	Capacidades	Desempeños precisados	Propósito
Ciencia y Tecnología	Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo	-Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo. -Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.	-Reconoce la composición química del aire y explica, mediante ejemplos, la importancia de cada uno de sus componentes en la vida de los seres vivos y en el equilibrio del planeta.	"Hoy como estudiante, lograré comprender la composición química del aire, su importancia en la vida y las consecuencias de su alteración"
Campo temático	- Composición química del aire			
Evidencia	Desarrollo de ficha de aplicación sobre composición química del aire			
Competencia transversal	Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.	Actitudes.	Define sus metas de aprendizaje. Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje. Monitorea y ajusta su desempeño durante el proceso de aprendizaje.	
Enfoque trasversal	Enfoque a la excelencia	Actitudes.	-La excelencia comprende el desarrollo de la capacidad para el cambio y la adaptación, que garantiza el éxito personal y social	

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (10 minutos)	
Presentación	➤ ¡Buenos días a todos! ¡Qué gusto volver a verlos! ➤ Comenzamos este nuevo día con energía y con el corazón agradecido a Dios por estar aquí, listos para aprender. ➤ Para fomentar un ambiente de respeto mutuo, les invito a reflexionar sobre estos compromisos: - Practicar la escucha activa. - Cultivar una actitud de aprecio. ➤ ¿Qué otros principios consideran necesario incorporar para alcanzar este objetivo?
Saberes previos	➤ ¡Estudiantes! - ¿Qué entiendes por aire? - ¿Crees que el aire está compuesto por un solo gas o varios? - ¿Qué pasaría si los seres vivos respiráramos aire con poca cantidad de oxígeno? - ¿Cómo afecta la contaminación a la calidad del aire que respiramos?
Situación Problemática	➤ En algunas ciudades del Perú como Lima y Arequipa, los niveles de contaminación atmosférica aumentan cada año, lo que genera enfermedades respiratorias en la población. Si el aire que respiramos cambia su composición química, - ¿Cómo afectará esto a los seres vivos y al equilibrio del planeta? ➤ La docente escribe en la pizarra las ideas más relevantes de las estudiantes.
Propósito	➤ Se les comunica el título de la actividad. - "¡Alerta científica! El aire no es solo oxígeno: Descifrando la fórmula invisible de la vida" ➤ Se les comunica el propósito de aprendizaje de la actividad: "Hoy como estudiante, lograré comprender la composición química del aire, su importancia en la vida y las consecuencias de su alteración"
Criterios de evaluación	➤ Se da a conocer los criterios de evaluación. - Asume roles participativos - Desarrolla socioemocionalmente - Desarrolla habilidades para el aprendizaje
DESARROLLO (70 minutos)	
Los estudiantes se organizan en equipos de 4 o 5 estudiantes. GESTIÓN Y ACOMPAÑAMIENTO Nos informamos - La docente da a conocer brevemente algunos relacionados al tema (Anexo 2) Planteamiento del problema	

- Leo la situación: *“El aire que respiramos contiene varios gases, pero algunos aumentan o disminuyen debido a la contaminación. ¿Cuál es la composición del aire y cómo influyen sus componentes en la vida?”*

Planteamiento de la hipótesis

- En equipos, comento y escribo mi postura: “Creo que el aire tiene oxígeno, pero también otros gases como el dióxido de carbono que puede ser dañino en exceso”

Plan de acciones

- Diseñamos un esquema de trabajo: buscar información en la ficha entregada por la docente, elaborar un cuadro de la composición del aire y analizar la función de cada gas

Recojo de datos y análisis de fuentes secundarias

- Solicita a los estudiantes a leer y analizar la información que se encuentra en su ficha de aplicación sobre el tema.
- Leo una ficha informativa sobre la composición química del aire.
- Identifico los porcentajes de nitrógeno, oxígeno, argón, dióxido de carbono y otros gases.
- Comparo cómo se altera esta composición en zonas contaminadas (ciudades) y en zonas naturales (bosques, montañas)

Estructuración del saber construido

- En mi grupo elaboramos un afiche que muestre la composición del aire en porcentajes y argumentamos por qué es vital que se conserve este equilibrio para la vida. Explicamos cómo los seres vivos dependen de estos gases.
- Resuelvo una práctica calificada con preguntas de opción múltiple, verdadero/falso y completar.

Evaluación y comunicación

- Expongo junto a mi grupo el afiche realizado, comunicando lo aprendido sobre la composición del aire.
- Se realiza la evaluación con la rubrica anexada con los siguientes criterios.
 - Asume roles participativos
 - Desarrolla socioemocionalmente
 - Desarrolla habilidades para el aprendizaje

Felicítalos por su desempeño, y destaca algunas intervenciones realizadas en clase y los avances hasta el momento.

CIERRE (10 minutos)

RETROALIMENTACIÓN

- La docente finaliza la sesión solicitando respondan el cuadro de autoevaluación donde manifestaran sus logros durante la sesión de aprendizaje (Lo logré, Estoy en proceso, Necesito mejorar).
- La docente da por concluida la sesión y los anima a los estudiantes seguir adelante.

IV. RECURSOS A UTILIZAR

Anexo 2. Ficha de aprendizaje sobre composición química del aire

Nos informamos.

- El aire es una mezcla de gases que forma parte de la atmósfera terrestre.
- Su composición aproximada es: 78% nitrógeno, 21% oxígeno, 0.93% argón, 0.04% dióxido de carbono y trazas de otros gases.
- El oxígeno es esencial para la respiración de los seres vivos.
- El dióxido de carbono es fundamental en la fotosíntesis, pero en exceso contribuye al calentamiento global.
- El nitrógeno ayuda a mantener el equilibrio y es parte de proteínas y ácidos nucleicos en los seres vivos.



Gas: Un gas es un estado de la materia que no tiene forma ni volumen definidos. Se expande para llenar completamente el recipiente que lo contiene.

Está formado por partículas muy separadas que se mueven rápidamente y de forma desordenada.

Ejemplos: El aire, el oxígeno, el dióxido de carbono, el vapor de agua.

Volumen (V). El volumen es el espacio que ocupa un gas.

En los gases, el volumen depende del recipiente que lo contiene.

Se mide en litros (L), mililitros (mL) o centímetros cúbicos (cm^3).

Ejemplo: El aire dentro de un globo, una jeringa o una botella.

Temperatura (T). La temperatura es una medida de la energía cinética promedio (movimiento) de las partículas del gas.

A mayor temperatura, las partículas se mueven más rápido y chocan con más energía.

Se mide en grados Celsius ($^{\circ}C$) o en Kelvin (K), la escala absoluta usada en las leyes de los gases.

Para convertir de $^{\circ}C$ a K:

$$K = ^{\circ}C + 273$$

Ejemplo: El calor de una llama, el frío de un congelador.

Presión (P). La presión es la fuerza que ejerce el gas por unidad de área sobre las paredes del recipiente.

Se debe a los choques constantes de las partículas del gas contra las paredes.

Se mide en atmósferas (atm), pascales (Pa) o milímetros de mercurio (mmHg).

Ejemplo: La presión en una llanta, un extintor o una olla a presión.

Relaciones entre P, V y T en los gases

Estas variables se relacionan mediante las leyes de los gases:

Ley de Boyle: Relación entre presión y volumen (a temperatura constante).

Ley de Charles: Relación entre volumen y temperatura (a presión constante).

Ley de Gay-Lussac: Relación entre presión y temperatura (a volumen constante).

Ejemplos desarrollados

Ejemplo 1:

Si tengo 100 litros de aire, ¿cuántos litros corresponden a oxígeno?

El oxígeno es el 21%.

$$100 \times 0.21 = 21$$

100 $\times$ 0.21 = 21 litros de oxígeno.

Ejemplo 2:

En una ciudad contaminada, el dióxido de carbono aumenta de 0.04% a 0.10%. Si el volumen de aire es 200 litros, ¿cuánto representa el CO_2 ?

$$200 \times 0.001 = 0.2$$

200 $\times$ 0.001 = 0.2 litros de CO_2 .

Ejemplo 3:

Comparo el aire de una zona boscosa y de una ciudad. En el bosque hay mayor oxígeno debido a la fotosíntesis, mientras que en la ciudad aumenta el CO₂ por los autos.

Ejemplo 4:

Un globo tiene 50 litros de aire. ¿Cuántos litros corresponden al nitrógeno?

El nitrógeno es 78%.

$$50 \times 0.78 = 39$$

50 × 0.78 = 39 litros de nitrógeno.

Ejercicios propuestos**1. ¿Cuál es el gas más abundante en la atmósfera?**

- a) Oxígeno
- b) Nitrógeno
- c) Dióxido de carbono
- d) Argón

2. El gas que permite la fotosíntesis en las plantas es:

- a) Oxígeno
- b) Nitrógeno
- c) Dióxido de carbono
- d) Argón

3. Marque Verdadero/Falso

- El oxígeno constituye aproximadamente el 50% del aire. ()
- El nitrógeno es importante porque forma parte de proteínas y ADN. ()

5. Completa:

- El aire contiene un _____% de oxígeno y un _____% de nitrógeno.

6. Explica: ¿Por qué el aumento del CO₂ afecta la salud humana y el clima?**7. ¿Qué diferencia existe entre el aire puro y el aire contaminado?**

Sesión de aprendizaje N° 2

“¡Gases en Acción! Descubriendo cómo la temperatura hace crecer el volumen (Ley de Charles)”

I. DATOS INFORMATIVOS

UGEL	Cajamarca		
IE	Nuestra Señora de la Merced		
NIVEL	Secundario		
CICLO	VII	DURACIÓN	90 min
ÁREA	Ciencia y Tecnología	FECHA:	29/08/25
GRADO/SECC	3°	DOCENTE:	Magaly Vigo Chuquitucto

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

Área	Competencias	Capacidades	Desempeños precisados	Propósito
Ciencia y Tecnología	Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.	Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.	Interpreta y explica con ejemplos cómo varía el volumen de un gas en función de la temperatura cuando la presión es constante, aplicando la Ley de Charles en situaciones cotidianas y proponiendo una solución experimental mediante el diseño de un prototipo sencillo.	Hoy como estudiantes explicamos y demostramos la relación entre el volumen y la temperatura de un gas según la Ley de Charles, a través de actividades experimentales y colaborativas.
Campo temático	“Ley de Charles ”			
Evidencia	-Ficha de aprendizaje sobre Ley de charles			
Competencia transversal	Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.	Actitudes.	Define sus metas de aprendizaje. Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje. Monitorea y ajusta su desempeño durante el proceso de aprendizaje.	
Enfoque trasversal	Enfoque a la excelencia	Actitudes.	-La excelencia comprende el desarrollo de la capacidad para el cambio y la adaptación, que garantiza el éxito personal y social	

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (10 minutos)	
Presentación	➤ ¡Buenos días a todos! ¡Qué gusto volver a verlos! ➤ Comenzamos este nuevo día con energía y con el corazón agradecido a Dios por estar aquí, listos para aprender. ➤ Para fomentar un ambiente de respeto mutuo, les invito a reflexionar sobre estos compromisos: - Practicar la escucha activa. - Cultivar una actitud de aprecio. ➤ ¿Qué otros principios consideran necesario incorporar para alcanzar este objetivo?
Saberes previos	- ¿Qué sucede cuando un globo se coloca cerca de una fuente de calor? - ¿Por qué las llantas de un auto se inflan más en un día soleado? - ¿Qué ocurre con un balón cuando se enfría demasiado en la noche? - ¿Cómo cambia la presión del gas de una cocina cuando aumenta la temperatura del ambiente?
Situación Problemática	➤ La docente escribe en la pizarra las ideas más relevantes de las estudiantes. Un fabricante de globos afirma que sus productos son más resistentes porque “no se revientan fácilmente al calor”. ¿Será posible demostrar con un experimento sencillo la relación entre temperatura y volumen de un gas?
Propósito	Hoy como estudiantes explicamos y demostramos la relación entre el volumen y la temperatura de un gas según la Ley de Charles, a través de actividades experimentales y colaborativas.
Criterios de evaluación	➤ Se da a conocer los criterios de evaluación. - Asume roles participativos - Desarrolla socioemocionalmente - Desarrolla habilidades para el aprendizaje
DESARROLLO (70 minutos)	
Los estudiantes se organizan en equipos de 4 o 5 estudiantes. GESTIÓN Y ACOMPAÑAMIENTO Nos informamos - La docente da a conocer brevemente algunos relacionados al tema (Anexo 2) Planteamiento del problema ¿Qué relación existe entre la temperatura y el volumen de un gas cuando la presión se mantiene constante? Planteamiento de la hipótesis En equipos, comento y escribo mi postura: - Expreso mi hipótesis: <i>Si aumento la temperatura de un gas, entonces su volumen también aumentará.</i>	

Plan de acciones

- Elaboro mi plan de acción junto con mis compañeros: definimos materiales (botella de vidrio, globo, recipientes con agua caliente y agua fría, termómetro).

Recojo de datos y análisis de fuentes secundarias

Recojo datos y analizo resultados: en equipo, realizo el experimento colocando la botella con el globo en agua caliente y fría, anoto los cambios observados y comparo con mi hipótesis.

Estructuración del saber construido

- Redacto en grupo la explicación de que “a presión constante, el volumen de un gas es directamente proporcional a su temperatura” (Ley de Charles).
- Elaboro en equipo un dispositivo demostrativo usando una botella, globo y recipientes con agua, que permita explicar la variación del volumen del gas.

Evaluación y comunicación

Comparo mi hipótesis con los resultados experimentales y reflexiono sobre la utilidad de la Ley de Charles en la vida diaria.

Se realiza la evaluación con la rubrica anexada con los siguientes criterios.

- Asume roles participativos
- Desarrolla socioemocionalmente
- Desarrolla habilidades para el aprendizaje

Felicítalos por su desempeño, y destaca algunas intervenciones realizadas en clase y los avances hasta el momento.

CIERRE (10 minutos)**RETROALIMENTACIÓN**

- ¿Qué aprendí sobre la relación entre temperatura y volumen?
- ¿Cómo contribuyó mi equipo a comprender el tema?
- ¿En qué situaciones de mi vida cotidiana puedo aplicar la Ley de Charles?

Para la tarea en casa: elaboro un esquema comparativo entre la Ley de Charles y la Ley de Boyle, con ejemplos de la vida diaria.

IV. RECURSOS A UTILIZAR

MATERIALES Y RECURSOS	BIBLIOGRAFÍA
• Plumones para pizarra gruesos. • Fichas de aprendizaje. • Pizarra acrílica. • Hojas de papel bond de color blanco. • Hojas de papel bond de colores.	• Texto escolar - Santillana S.A. 3° grado 2019 • Texto de actividades S.A. D.L. 822 – 2019

Cajamarca, 29 de agosto del 2025

.....
 Docente investigador
 Magaly Vigo Chuquitucto

Anexo 1. Ficha de observación

[illegible]

Anexo 2: Ficha de aprendizaje sobre la Ley de los gases de Charles

Conceptos Generales

- **Ley de Charles:** A presión constante, el volumen de un gas es directamente proporcional a su temperatura absoluta (Kelvin); es decir, $V \propto T$.
- **Expresión matemática:**

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

- Donde:
 - V = volumen del gas
 - T = temperatura en Kelvin ($K = ^\circ C + 273$)
- Para convertir grados centígrados a Kelvin solo se agrega 273 por ejemplo si la temperatura es $20^\circ C$ en $K^\circ = 273 + 20 = 293^\circ K$
 - $30^\circ C = 273 + 30 = 303^\circ K$
 - $27^\circ C = 273 + 27 = 300^\circ K$
- Aplicaciones: neumáticos de autos, globos, balones deportivos, botellas de plástico y aerosoles.

Ejemplos desarrollados

1. Un gas ocupa 2 L a 300 K. ¿Qué volumen ocupará a 600 K si la presión se mantiene constante?

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{2L}{300^\circ K} = \frac{V_2}{600^\circ K}$$

$$\Rightarrow V_2 = \frac{2L \cdot 600^\circ K}{300^\circ K} \Rightarrow V_2 = 4L$$
2. Un balón de 3 L a $27^\circ C$ se calienta hasta $127^\circ C$. ¿Cuál es su volumen final?

Datos

- $V_1 = 3L$
- $V_2 = X$
- $T_1 = 27^\circ C$
- $T_2 = 127^\circ C$

Convertir temperaturas a $^\circ$ Kelvin:

- $T_1 = 27^\circ + 273 = 300 K$

$$\circ T_2 = 127 + 273 = 400 K$$

Remplazar datos en formula de Ley de los gases de Charles

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{3L}{300^\circ K} = \frac{V_2}{400^\circ K}$$

$$\Rightarrow V_2 = \frac{3L \cdot 400^\circ K}{300^\circ K} \Rightarrow V_2 = 4L$$

3. Un globo de 1.5 L a 250 K se enfría a 200 K. ¿Cuál será su nuevo volumen?

Datos

- $V_1 = 1.5L$
- $V_2 = X$
- $T_1 = 250 K$
- $T_2 = 200 K$

Remplazar datos en formula de Ley de los gases de Charles

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1.5L}{250^\circ K} = \frac{V_2}{200^\circ K}$$

$$\Rightarrow V_2 = \frac{2.5L \cdot 200^\circ K}{250^\circ K} \Rightarrow V_2 = 2L$$

Ejercicios

1. La Ley de Charles establece que a presión constante:
 - a. V directamente proporcional ($\propto$) $1/T$
 - b. V directamente proporcional ($\propto$) T
 - c. P directamente proporcional ($\propto$) T
 - d. V directamente proporcional ($\propto$) P
2. Si un gas se calienta, su volumen:
 - a. Disminuye
 - b. Permanece igual
 - c. Aumenta
 - d. Depende de la presión

Marca Verdadero / Falso

3. () El volumen de un gas siempre disminuye al aumentar la temperatura.

4. () La temperatura en la Ley de Charles debe expresarse en Kelvin.
5. () La Ley de Charles se cumple solo si la presión permanece constante.
6. Un gas ocupa 4 L a 350 K. ¿Qué volumen tendrá a 700 K?
7. Un balón contiene 2.5 L de aire a 27°C. Si la temperatura sube a 127°C, ¿qué volumen alcanzará?
8. Una cámara de un balón de básquet contiene **1.8 L de aire a 280 K**. Si la temperatura sube a **350 K**, ¿qué volumen tendrá el aire?
9. Una botella contiene **600 ml de aire a 15°C**. Si se calienta a **65°C**, ¿qué volumen alcanzará el aire?

Sesión de aprendizaje N° 3

“¡Gases bajo presión! Descubriendo la Ley de Boyle en la vida cotidiana”

I. DATOS INFORMATIVOS

UGEL	Cajamarca		
IE	Nuestra Señora de la Merced		
NIVEL	Secundario		
CICLO	VII	DURACIÓN	90 min
ÁREA	Ciencia y Tecnología	FECHA:	04/09/25
GRADO/SECC	3°	DOCENTE:	Magaly Vigo Chuquitucto

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

Área	Competencia	Capacidades	Desempeños precisados	Propósito
Ciencia y Tecnología	Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.	-Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.	Interpreta y explica con ejemplos cómo varía el volumen de un gas en función de la presión cuando la temperatura es constante, aplicando la Ley de Boyle en situaciones cotidianas	Hoy como estudiantes explicamos y demostramos la relación entre el volumen y la presión de un gas según la Ley de Boyle, a través de actividades experimentales y colaborativas.
Campo temático	“Ley de Boyle”			
Evidencia	-Ficha de aprendizaje sobre Ley de Boyle			
Competencia transversal	Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.	Actitudes.	Define sus metas de aprendizaje. Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje. Monitorea y ajusta su desempeño durante el proceso de aprendizaje.	
Enfoque trasversal	Enfoque a la excelencia	Actitudes.	-La excelencia comprende el desarrollo de la capacidad para el cambio y la adaptación, que garantiza el éxito personal y social	

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (10 minutos)	
Presentación	➤ ¡Buenos días a todos! ¡Qué gusto volver a verlos! ➤ Comenzamos este nuevo día con energía y con el corazón agradecido a Dios por estar aquí, listos para aprender. ➤ Para fomentar un ambiente de respeto mutuo, les invito a reflexionar sobre estos compromisos: - Practicar la escucha activa. - Cultivar una actitud de aprecio. ➤ ¿Qué otros principios consideran necesario incorporar para alcanzar este objetivo?
Saberes previos	La docente pregunta a los estudiantes - ¿Qué pasa con una jeringa cuando tapas la punta y empujas el émbolo? - ¿Por qué una pelota de buceo se aplasta al bajar a mayor profundidad? - ¿Qué ocurre cuando exprimimos una botella plástica con aire en su interior? - ¿Por qué al presionar un globo disminuye su volumen?
Situación Problemática	Un fabricante de jeringas médicas asegura que su producto puede resistir mayor presión sin romperse. ¿Podemos demostrar con un experimento sencillo la relación entre presión y volumen del gas dentro de una jeringa ➤ La docente escribe en la pizarra las ideas más relevantes de las estudiantes.
Propósito	Hoy como estudiantes explicamos y demostramos la relación entre el volumen y la presión de un gas según la Ley de Boyle, a través de actividades experimentales y colaborativas.
Criterios de evaluación	➤ Se da a conocer los criterios de evaluación. - Asume roles participativos - Desarrolla socioemocionalmente - Desarrolla habilidades para el aprendizaje
DESARROLLO (70 minutos)	
Los estudiantes se organizan en equipos de 4 o 5 estudiantes. GESTIÓN Y ACOMPAÑAMIENTO Nos informamos - La docente da a conocer brevemente algunos relacionados al tema (Anexo 2) Planteamiento del problema Observo una jeringa con aire en su interior. Al tapar la salida e intentar empujar el émbolo, noto que el volumen del aire disminuye. Reflexiono en mi grupo: ¿Qué relación existe entre la presión y el volumen de un gas cuando la temperatura se mantiene constante? Planteamiento de la hipótesis En mi grupo dialogo y escribo mi postura personal:	

- “Si aumento la presión ejercida sobre un gas, entonces el volumen disminuirá proporcionalmente”.

Plan de acciones

- En equipo, elaboramos un plan experimental sencillo:
- Materiales: jeringa sin aguja, globo, plastilina, regla.
- Procedimiento: tapo la salida de la jeringa con plastilina, comprimo el émbolo en distintas posiciones, mido el volumen atrapado y comparo con la fuerza aplicada.

Recojo de datos y análisis de fuentes secundarias

Con mi grupo discuto los procedimientos observados.

Comparo resultados con fuentes secundarias (texto escolar y ficha de aprendizaje).

Discuto: ¿Se cómo realizar la práctica de aprendizaje?

Realizo el experimento con mi grupo

- anoto las observaciones en una tabla de datos (volumen inicial – volumen final – presión relativa).
- Comparo resultados con fuentes secundarias (texto escolar y ficha de aprendizaje).
- Discuto: ¿Se cumple la hipótesis planteada?

Estructuración del saber construido

- Con mi grupo elaboro una explicación: “A temperatura constante, el volumen de un gas disminuye cuando la presión aumenta, cumpliéndose la Ley de Boyle”.
- Represento la relación mediante un gráfico P vs. V .
- Con mi grupo resuelvo la **ficha de aprendizaje sobre Ley de Boyle**.

Evaluación y comunicación

Comparo mi hipótesis con los resultados experimentales y reflexiono sobre la utilidad de la Ley de Boyle en la vida diaria.

Se realiza la evaluación con la rubrica anexada con los siguientes criterios.

- Asume roles participativos
- Desarrolla socioemocionalmente
- Desarrolla habilidades para el aprendizaje

Felicítalos por su desempeño, y destaca algunas intervenciones realizadas en clase y los avances hasta el momento.

CIERRE (10 minutos)

RETROALIMENTACIÓN

- ¿Qué aprendí sobre la relación entre temperatura y volumen?
- ¿Cómo contribuyó mi equipo a comprender el tema?
- ¿En qué situaciones de mi vida cotidiana puedo aplicar la Ley de Boyle?

Para la tarea en casa: elaboro un esquema comparativo entre la Ley de Charles y la Ley de Boyle, con ejemplos de la vida diaria.

IV. RECURSOS A UTILIZAR

MATERIALES Y RECURSOS

- Plumones para pizarra gruesos.
 - Fichas de aprendizaje.
 - Pizarra acrílica.
 - Hojas de papel bond de color blanco.
- Hojas de papel bond de colores.

Cajamarca, 4 de setiembre del 2025

Docente investigador
Magaly Vigo Chuquitucto

Anexo 1. Ficha de observación

[illegible]

e aprendizaje sobre la Ley de los gases de Boyle

Conceptos Generales

Ley de Boyle: A temperatura constante, el volumen de un gas es inversamente proporcional a la presión ejercida sobre él.

Expresión matemática:

$$P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$$

Donde:

P = Presión (atm o Pa)

V = Volumen (L o ml)

Ejemplos desarrollados

1. Un gas ocupa 4 L a 1 atm. ¿Qué volumen ocupará a 2 atm?

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$1 \times 4 = 2 \times V_2$$

$$V_2 = 2L$$

2. Una jeringa contiene 50 ml de aire a 1 atm. Si se aumenta la presión a 5 atm, ¿cuál será su volumen?

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$1 \times 50 = 5 \times V_2$$

$$V_2 = 10ml$$

3. Un buzo respira aire en un tanque de 3 L a 4 atm. ¿Cuál sería el volumen de ese aire si se libera a presión atmosférica (1 atm)?

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$4 \times 3 = 1 \times V_2$$

$$V_2 = 12L$$

Ejercicios

4. Según la Ley de Boyle, si la presión aumenta, el volumen:
- Aumenta.
 - Disminuye.
 - Permanece igual.
 - Se duplica.

Verdadero / Falso:

5. () La Ley de Boyle se cumple cuando la temperatura es constante.
6. () El volumen y la presión de un gas son directamente proporcionales.
7. () En una jeringa cerrada, al empujar el émbolo se cumple la Ley de Boyle.

Desarrollar:

8. Un gas ocupa 2 L a 3 atm. ¿Qué volumen ocupará a 1 atm?

9. Una muestra de gas de 5 L a 2 atm se comprime hasta 2 L. ¿Qué presión alcanza?

10. Una jeringa contiene 20 ml a 1 atm. Si se presiona a 4 atm, ¿qué volumen quedará?

11. Una burbuja de aire en el mar mide 10 ml a 3 atm. ¿Qué volumen tendrá al subir a 1 atm?

12. Un gas de 100 ml a 5 atm se expande hasta 250 ml. ¿Cuál es la presión final?

Sesión de aprendizaje N° 4

"¡Gases que reaccionan! Descubriendo la Ley de Gay-Lussac en la vida cotidiana"

I. DATOS INFORMATIVOS

UGEL	Cajamarca		
IE	Nuestra Señora de la Merced		
NIVEL	Secundario		
CICLO	VII	DURACIÓN	90 min
ÁREA	Ciencia y Tecnología	FECHA:	05/09/25
GRADO/SECC	3°	DOCENTE:	Magaly Vigo Chuquitucto

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

Área	Competencia	Capacidades	Desempeños precisados	Propósito
Ciencia y Tecnología	Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.	-Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo. - Evalúa las implicancias del saber.	Interpreta y explica con ejemplos cómo varía la presión de un gas en función de la temperatura cuando el volumen es constante, aplicando la Ley de Gay-Lussac.	Hoy como estudiantes explicamos y demostramos la relación entre la presión y la temperatura de un gas según la Ley de Gay-Lussac, a través de actividades experimentales y colaborativas.
Campo temático	"Ley de Gay Lussac"			
Evidencia	-Ficha de aprendizaje sobre Ley de Gay Lussac			
Competencia transversal	Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.	Actitudes.	-Define metas, organiza acciones estratégicas y monitorea su desempeño.	
Enfoque trasversal	Enfoque a la excelencia	Actitudes.	-Desarrolla capacidad de adaptación y éxito personal y social.	

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (10 minutos)	
Presentación	➤ ¡Buenos días a todos! ¡Qué gusto volver a verlos! ➤ Comenzamos este nuevo día con energía y con el corazón agradecido a Dios por estar aquí, listos para aprender. ➤ Para fomentar un ambiente de respeto mutuo, les invito a reflexionar sobre estos compromisos: - Practicar la escucha activa. - Cultivar una actitud de aprecio. ➤ ¿Qué otros principios consideran necesario incorporar para alcanzar este objetivo?
Saberes previos	La docente pregunta a los estudiantes - ¿Qué le pasa a una olla a presión cuando se calienta? - ¿Por qué los neumáticos de los autos pueden explotar en días muy calurosos? - ¿Qué ocurre con un aerosol si lo acercamos al fuego?
Situación Problemática	- Un fabricante de extintores quiere saber cómo afecta la temperatura a la presión del gas dentro del cilindro. ¿Podemos demostrarlo? ➤ La docente escribe en la pizarra las ideas más relevantes de las estudiantes.
Propósito	Hoy explicaremos y demostraremos la relación entre la presión y la temperatura de un gas según la Ley de Gay-Lussac.
Criterios de evaluación	➤ Se da a conocer los criterios de evaluación. - Asume roles participativos - Desarrolla socioemocionalmente - Desarrolla habilidades para el aprendizaje
DESARROLLO (70 minutos)	
Los estudiantes se organizan en equipos de 4 o 5 estudiantes. GESTIÓN Y ACOMPAÑAMIENTO Nos informamos - La docente da a conocer brevemente algunos relacionados al tema (Anexo 2) Planteamiento del problema ¿Cómo varía la presión de un gas cuando se calienta o enfría manteniendo el volumen constante? Reflexiono en mi grupo: ¿Qué relación existe entre la presión y la temperatura de un gas? Planteamiento de la hipótesis En mi grupo dialogo y escribo mi postura personal: - "Si aumentamos la temperatura de un gas en un recipiente cerrado, entonces la presión aumentará proporcionalmente". Plan de acciones - Los estudiantes escuchan con atención el desarrollo de ejemplos prácticos sobre la Ley de Gay Lussac realizado por la docente. Recojo de datos y análisis de fuentes secundarias	

Con mi grupo discuto los procedimientos observados.

Comparo resultados con fuentes secundarias (texto escolar y ficha de aprendizaje).

Discuto: ¿Se cómo realizar la práctica de aprendizaje?

Estructuración del saber construido

- Con mi grupo elaboro una explicación: sobre la Ley de Gay Lussac.
- Represento la relación mediante un gráfico P vs. T .
- Con mi grupo resuelvo la **ficha de aprendizaje sobre Ley de Gay Lussac**.

Evaluación y comunicación

Comparo mi hipótesis con los resultados experimentales y reflexiono sobre la utilidad de la Ley de Gay Lussac en la vida diaria.

Se realiza la evaluación con la ficha de observación anexada con los siguientes criterios.

- Asume roles participativos
- Desarrolla socioemocionalmente
- Desarrolla habilidades para el aprendizaje

Felicítalos por su desempeño, y destaca algunas intervenciones realizadas en clase y los avances hasta el momento.

CIERRE (10 minutos)

RETROALIMENTACIÓN

- ¿Qué aprendí sobre la relación entre temperatura y presión?
- ¿Cómo contribuyó mi equipo a comprender el tema?
- ¿En qué situaciones de mi vida cotidiana puedo aplicar la Ley de Gay Lussac?

Para la tarea en casa: elaboro un esquema comparativo entre la Ley de Charles y la Ley de Gay Lussac, con ejemplos de la vida diaria.

IV. RECURSOS A UTILIZAR

MATERIALES Y RECURSOS	BIBLIOGRAFÍA
• Plumones para pizarra gruesos. • Fichas de aprendizaje. • Pizarra acrílica. • Hojas de papel bond de color blanco. • Hojas de papel bond de colores.	• Texto escolar - Santillana S.A. 3° grado 2019 • Texto de actividades S.A. D.L. 822 – 2019

Cajamarca, 05 de setiembre del 2025

.....
Docente investigador
Magaly Vigo Chuquitucto

Anexo 1. Ficha de observación

(Similar a la original, con criterios: Asume roles participativos, Desarrolla socioemocionalmente, Desarrolla habilidades para el aprendizaje)

Anexo 2: Ficha de aprendizaje sobre la Ley de los gases de Gay Lussac

Conceptos Generales

Volumen (V). El volumen es el espacio que ocupa un gas.

En los gases, el volumen depende del recipiente que lo contiene.

Se mide en litros (L), mililitros (mL) o centímetros cúbicos (cm³).

Ejemplo: El aire dentro de un globo, una jeringa o una botella.

Temperatura (T). La temperatura es una medida de la energía cinética promedio (movimiento) de las partículas del gas.

A mayor temperatura, las partículas se mueven más rápido y chocan con más energía.

Se mide en grados Celsius (°C) o en Kelvin (K), la escala absoluta usada en las leyes de los gases.

Para convertir de °C a K:

$$K = ^\circ C + 273$$

Ejemplo: El calor de una llama, el frío de un congelador.

Presión (P). La presión es la fuerza que ejerce el gas por unidad de área sobre las paredes del recipiente.

Se debe a los choques constantes de las partículas del gas contra las paredes.

Se mide en atmósferas (atm), pascales (Pa) o milímetros de mercurio (mmHg).

Ejemplo: La presión en una llanta, un extintor o una olla a presión.

Ley de Gay Lussac: A volumen constante, la presión de un gas es directamente proporcional a su temperatura absoluta.

- **Expresión matemática:**

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

- Donde:

- P = Presión del gas (Se mide en atmosferas “Atm” Pascales “Pa”)
- T = Temperatura de gas, se mide en Kelvin (K = °C + 273)

- Para convertir grados centígrados a Kelvin solo se agrega 273 por ejemplo si la temperatura es 20 “ C en K° = 273+20 =293°K

- 30°C = 273 +30= 303 °K
- 27°C = 273+ 27 = 300°K

Ejemplos desarrollados

1. Un gas tiene una presión de 1 atm a 300 K. ¿Cuál será su presión a 600 K?

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \text{Atm}}{300^\circ K} = \frac{P_2}{600^\circ K} \Rightarrow P_2 = \frac{1 \text{Atm} \cdot 600^\circ K}{300^\circ K} \Rightarrow P_2 = 2 \text{ atm}$$

2. Un neumático tiene una presión de 2 atm a 27°C. ¿Cuál será su presión a 57°C?
Convertir a Kelvin:

Datos

- $P_1 = 2 \text{ atm}$
- $P_2 = X$
- $T_1 = 27^\circ\text{C}$
- $T_2 = 57^\circ\text{C}$

$$T_1 = 27 + 273 = 300 \text{ K}$$

$$T_2 = 57 + 273 = 330 \text{ K}$$

Remplazar datos en formula de Ley de los gases de Charles

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \Rightarrow \frac{2 \text{ atm}}{300^\circ\text{K}} = \frac{P_2}{330^\circ\text{K}} \Rightarrow P_2 = \frac{2 \text{ atm} \cdot 330^\circ\text{K}}{300^\circ\text{K}} \Rightarrow P_2 = 2.2 \text{ atm}$$

Ejercicios

3. Según la Ley de Gay-Lussac, si la temperatura aumenta, la presión:
- a) Aumenta
 - b) Disminuye
 - c) No cambia
 - d) Se duplica siempre
4. Verdadero o Falso:
- () La Ley de Gay-Lussac se cumple a volumen constante.
 - () La presión y la temperatura son inversamente proporcionales.
 - () La temperatura debe usarse en grados Celsius.
5. Un gas tiene una presión de 3 atm a 400 K. ¿Cuál será su presión a 200 K?
-
-
6. Un aerosol tiene una presión de 5 atm a 25°C. ¿Qué presión tendrá a 100°C?
-
-
7. Un tanque de gas tiene una presión de 10 atm a 50°C. ¿A qué temperatura la presión será de 12 atm?

Sesión de aprendizaje N° 5

“Detectives del Conocimiento: Descubriendo el mundo con el Método Científico”

I. DATOS INFORMATIVOS

UGEL	Cajamarca		
IE	Nuestra Señora de la Merced		
NIVEL	Secundario		
CICLO	VII	DURACIÓN	90 min
ÁREA	Ciencia y Tecnología	FECHA:	09/09/25
GRADO/SECC	3°	DOCENTE:	Magaly Vigo Chuquitucto

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

Área	Competencias	Capacidades	Desempeños precisados	Propósito
Ciencia y Tecnología	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.	Problematiza situaciones. Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico. Genera y registra datos e información. Analiza datos e información. Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.	- Formula preguntas investigables, plantea hipótesis, diseña y ejecuta un plan de acción, organiza y analiza datos obtenidos de su indagación, y comunica los resultados utilizando lenguaje científico.	“Hoy aprenderé a usar el método científico para resolver una situación de mi vida diaria aplicando pasos claros, desde la pregunta hasta la conclusión, organizando datos y comunicando resultados.”
Campo temático	“De la pregunta a la respuesta: viajando con el método científico”			
Evidencia	Ficha de aprendizaje sobre método científico			
Competencia transversal	Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.	Actitudes.	Define sus metas de aprendizaje. Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje. Monitorea y ajusta su desempeño durante el proceso de aprendizaje.	
Enfoque trasversal	Enfoque a la excelencia	Actitudes.	-La excelencia comprende el desarrollo de la capacidad para el cambio y la adaptación, que garantiza el éxito personal y social	

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (10 minutos)	
Presentación	➤ ¡Buenos días a todos! ¡Qué gusto volver a verlos! ➤ Comenzamos este nuevo día con energía y con el corazón agradecido a Dios por estar aquí, listos para aprender. ➤ Para fomentar un ambiente de respeto mutuo, les invito a reflexionar sobre estos compromisos: - Practicar la escucha activa. - Cultivar una actitud de aprecio. ➤ ¿Qué otros principios consideran necesario incorporar para alcanzar este objetivo?
Saberes previos	- ¿Qué entiendes por investigar? - ¿Has usado alguna vez una receta, guía o instrucciones paso a paso? - ¿Crees que la ciencia sigue un orden para descubrir respuestas? - ¿Qué pasaría si no seguimos un orden en un experimento?
Situación Problemática	➤ La docente escribe en la pizarra las ideas más relevantes de las estudiantes. “Imagina que quieres saber qué líquido (agua, gaseosa o jugo) se enfría más rápido en el congelador. ¿Cómo lo comprobarías de manera ordenada y confiable?”
Propósito	➤ Se les comunica el título de la actividad. - "Detectives del Conocimiento: Descubriendo el mundo con el Método Científico" ➤ Se les comunica el propósito de aprendizaje de la actividad: “Hoy aprenderé a usar el método científico para resolver una situación de mi vida diaria aplicando pasos claros, desde la pregunta hasta la conclusión, organizando datos y comunicando resultados.”
Criterios de evaluación	➤ Se da a conocer los criterios de evaluación. - Asume roles participativos - Desarrolla socioemocionalmente - Desarrolla habilidades para el aprendizaje
DESARROLLO (70 minutos)	
Los estudiantes se organizan en equipos de 4 o 5 estudiantes. GESTIÓN Y ACOMPAÑAMIENTO Nos informamos - La docente da a conocer brevemente algunos relacionados al tema (Anexo 2) Planteamiento del problema - Leo la situación: “Yo identifico el problema planteado sobre los líquidos que se enfrían más rápido y discuto con mi grupo qué preguntas podemos hacernos. Planteamiento de la hipótesis En equipos, comento y escribo mi postura:	

- Yo formulo mi hipótesis escribiendo qué líquido creo que se enfriará más rápido y explico por qué.
- Yo diseño un plan de acción en grupo, anotando materiales, pasos y tiempo de observación para comprobar nuestra hipótesis.”

Plan de acciones

- Trabajo en equipos pequeños para discutir qué pasos seguiría un científico para comprobar si la hierba realmente cura el resfriado.
- La docente me apoya con información resaltante sobre las etapas del método científico y entrega una ficha con ejemplos (Anexo 2).

Respondo preguntas que generan un conflicto cognitivo:

- ¿Qué diferencia hay entre experimentar y suponer?
- ¿Qué pasaría si un científico no registrara sus observaciones?

Analizo la información recibida en la ficha y organizo los pasos del método científico en un esquema visual en mi cuaderno.

- Tomo decisiones en mi equipo proponiendo un mini-experimento que podría aplicarse en el colegio (ejemplo: probar con plantas si crecen más rápido con agua azucarada o solo con agua).
- Registro en una tabla los pasos del método científico aplicados a la propuesta

Participo en una práctica calificada de selección múltiple con casos breves sobre aplicación del método científico en situaciones cotidianas

Recojo de datos y análisis de fuentes secundarias

- Yo recojo datos simulados (si no se puede hacer el experimento en aula, se entregan fichas con datos de temperatura en minutos) y los organizo en tablas y gráficos.
- Yo analizo los resultados de mi tabla, comparo con mi hipótesis y saco conclusiones junto con mi grupo.

Estructuración del saber construido

- Redactando en mi cuaderno la conclusión: qué líquido se enfría más rápido y cómo se comprobó con el método científico.
- Resuelvo una práctica calificada con preguntas de opción múltiple, verdadero/falso y completar.

Evaluación y comunicación

- Yo comunico en clase el proceso y el resultado de mi grupo usando un esquema visual (cartel, cuadro comparativo o gráfico).

Recursos/Anexos:

- Se realiza la evaluación con la rubrica anexada con los siguientes criterios.
 - Asume roles participativos
 - Desarrolla socioemocionalmente
 - Desarrolla habilidades para el aprendizaje

Felicítalos por su desempeño, y destaca algunas intervenciones realizadas en clase y los avances hasta el momento.

CIERRE (10 minutos)

RETROALIMENTACIÓN

- ¿Qué aprendí hoy sobre el método científico?

- ¿Qué fue lo más fácil y qué me costó más?
 - ¿Para qué sirve aplicar un orden en la investigación?
 - ¿Cómo puedo usar este método en mi vida diaria?
- Tarea en casa: Investigar una situación de tu entorno (ejemplo: “¿Qué detergente hace más espuma?” o “¿Qué marca de foco ilumina más?”) y aplicar el método científico de manera esquemática (pregunta, hipótesis, materiales, procedimiento, resultados, conclusión).

IV. RECURSOS A UTILIZAR

MATERIALES Y RECURSOS	BIBLIOGRAFÍA
• Plumones para pizarra gruesos. • Fichas de aprendizaje. • Pizarra acrílica. • Hojas de papel bond de color blanco. • Hojas de papel bond de colores.	• Texto escolar - Santillana S.A. 3° grado 2019 • Texto de actividades S.A. D.L. 822 – 2019

Cajamarca, 9 de setiembre del 2025

.....
 Docente investigador
 Magaly Vigo Chuquitucto

Anexo 1. Ficha de observación

[illegible]

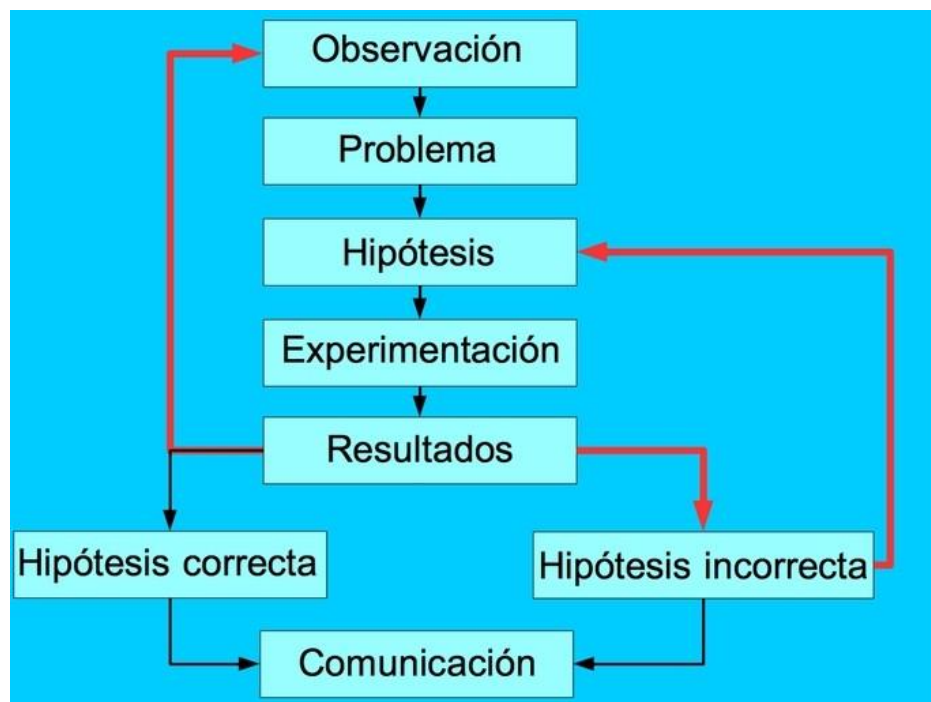
Anexo 2: Ficha de aprendizaje sobre el método científico

Conceptos generales

- El método científico es un conjunto de pasos ordenados que nos permite resolver problemas o responder preguntas mediante la observación, la experimentación y el análisis de datos.
- Sus principales pasos son: **observación – pregunta – hipótesis – experimentación – análisis – conclusión – comunicación.**

Pasos del Método Científico:

1. **Observación:** Aquí el explorador observa un fenómeno en la naturaleza (por ejemplo, plantas secas en una parte del campo).
2. **Planteamiento de la Hipótesis:** El explorador formula una suposición o posible explicación (por ejemplo, "Las plantas mueren por falta de agua").
3. **Experimentación:** El explorador diseña un experimento para probar la hipótesis (por ejemplo, "Regar solo la mitad de las plantas").
4. **Análisis de Datos:** El explorador recoge y organiza los resultados de su experimento (por ejemplo, las plantas regadas crecen, las otras no).
5. **Conclusión:** Finalmente, el explorador evalúa si la hipótesis era correcta o no y comunica sus hallazgos (por ejemplo, "La falta de agua causó la muerte de las plantas").



Ejemplos desarrollados

1. **Pregunta:** ¿Qué papel absorbe más agua, el toalla o el bond?
Hipótesis: El papel toalla absorbe más agua.

Resultado: El papel toalla absorbió más en menos tiempo.

Conclusión: La hipótesis se comprobó.

2. **Pregunta:** ¿Las plantas crecen más rápido con luz natural o artificial?

Hipótesis: Con luz natural.

Resultados: La planta con luz natural creció 2 cm más.

Conclusión: La luz natural favorece más el crecimiento.

3. **Pregunta:** ¿Qué líquido se congela más rápido, agua o jugo?

Hipótesis: El agua.

Resultados: El agua se congeló en 3 horas, el jugo en 4.

Conclusión: La hipótesis fue correcta

Ejercicios

1. **Múltiple elección:** ¿Cuál es el primer paso del método científico?
 - a) Conclusión
 - b) Hipótesis
 - c) Observación
 - d) Comunicación
2. **Verdadero/Falso:**
 - () La hipótesis es una suposición que se puede comprobar.
 - () La conclusión se redacta antes de experimentar.
3. **Relacionar:** Une con flechas.

○ Observación	Resultados del experimento
○ Hipótesis	Suposición comprobable
○ Análisis	Organización de datos
4. Completa: El método científico sirve para _____ de forma ordenada y confiable.
5. Escribe una hipótesis para esta pregunta: “¿Qué pilas duran más, las marca X o Y?”
6. Elige: ¿Cuál de estas no es una etapa del método científico?
 - a) Experimentación
 - b) Análisis
 - c) Adivinación
 - d) Comunicación
7. Ordena los pasos: () Conclusión – () Pregunta – () Observación – () Análisis
8. Explica con tus palabras por qué es importante comunicar los resultados.
9. Diseña un plan de acción sencillo para comprobar qué lápiz escribe más suave.
10. Describe una situación de tu vida diaria donde aplicarías el método científico.

Sesión de aprendizaje N° 6

"El Gran Juego de las Variables: Desentrañando el Misterio de las Dependientes, Independientes y Controladas"

I. DATOS INFORMATIVOS

UGEL	Cajamarca		
IE	Nuestra Señora de la Merced		
NIVEL	Secundario		
CICLO	VII	DURACIÓN	90 min
ÁREA	Ciencia y Tecnología	FECHA:	11/09/25
GRADO/SECC	3°	DOCENTE:	Magaly Vigo Chuquitucto

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

Área	Competencias	Capacidades	Desempeños precisados	Propósito
Ciencia y Tecnología	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.	-Problematiza situaciones. -Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.	-Diseña una investigación sencilla en la que identifica con precisión la variable independiente y la variable dependiente, a partir de una situación problemática de su contexto, demostrando rigor científico.	Al final de la sesión, comprenden con claridad la variable que manipularán (independiente) y la variable que medirán (dependiente), para resolver una situación problemática
Campo temático	“Las variables de investigación”			
Evidencia	Ficha de aprendizaje sobre variables de investigación			
Competencia transversal	Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.	Actitudes.	Define sus metas de aprendizaje. Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje. Monitorea y ajusta su desempeño durante el proceso de aprendizaje.	
Enfoque trasversal	Enfoque a la excelencia	Actitudes.	-La excelencia comprende el desarrollo de la capacidad para el cambio y la adaptación, que garantiza el éxito personal y social	

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (10 minutos)	
Presentación	➤ ¡Buenos días a todos! ¡Qué gusto volver a verlos! ➤ Comenzamos este nuevo día con energía y con el corazón agradecido a Dios por estar aquí, listos para aprender. ➤ Para fomentar un ambiente de respeto mutuo, les invito a reflexionar sobre estos compromisos: - Practicar la escucha activa. - Cultivar una actitud de aprecio. ➤ ¿Qué otros principios consideran necesario incorporar para alcanzar este objetivo?
Saberes previos	- Estudiantes. - ¿Alguna vez han hecho un experimento, por ejemplo, para ver qué fertilizante hace crecer más una planta? - En ese caso, ¿qué fue lo que cambiaron a propósito? (Ej: el tipo de fertilizante). - ¿Qué fue lo que midieron o observaron para ver si hubo cambio? (Ej: la altura de la planta). - ¿Qué cosas trataron de mantener iguales para que el experimento sea justo? (Ej: la cantidad de agua, el tipo de planta, el sol).
Situación Problemática	➤ La docente escribe en la pizarra las ideas más relevantes de las estudiantes. "Dos estudiantes, Ana y Luis, discuten acaloradamente sobre un experimento que vio Ana en internet: 'La música clásica hace crecer más rápido a las plantas'. Ana dice: '¡Es obvio! La variable independiente es el crecimiento de la planta, porque es lo que queremos medir!'. Luis le contradice: '¡No! Estás equivocada, la variable independiente es la música, porque es lo que se pone para ver qué pasa!'. Ninguno de los dos puede convencer al otro y necesitan de un panel de expertos que los ayude a resolver esta confusión."
Propósito	➤ Se les comunica el título de la actividad. - "El Gran Juego de las Variables: Desentrañando el Misterio de las Dependientes, Independientes y Controladas" ➤ Se les comunica el propósito de aprendizaje de la actividad: Al final de la sesión, comprenden con claridad la variable que manipularán (independiente) y la variable que medirán (dependiente), para resolver una situación problemática
Criterios de evaluación	➤ Se da a conocer los criterios de evaluación. - Asume roles participativos - Desarrolla socioemocionalmente - Desarrolla habilidades para el aprendizaje

DESARROLLO (70 minutos)

- La docente escribe en la pizarra el tema a desarrollar; “Practicamos con el Método científico”
- La docente entrega a los estudiantes material didáctico sobre variables de investigación; además, contiene una ficha con diferentes títulos de investigación con el propósito de que identifiquen las variables dependientes e independientes (Anexo 2).
- **Nos informamos:**

Método científico: es un proceso sistemático utilizado para investigar fenómenos, adquirir nuevos conocimientos o corregir y ampliar conocimientos previos. Se basa en la observación, la formulación de preguntas, la creación de hipótesis, la experimentación y el análisis de resultados para llegar a conclusiones lógicas y fundamentadas. Este método es utilizado principalmente en ciencias naturales, pero puede aplicarse en muchas otras áreas.

Variable Dependiente:

- **Definición:** Es la variable que se mide en un experimento y cuyo cambio se observa como resultado de la manipulación de la variable independiente. Representa el efecto o resultado del experimento.
- **Ejemplo:** En un experimento sobre el efecto de la luz en el crecimiento de plantas, la altura de las plantas es la variable dependiente.

Variable Independiente:

- **Definición:** Es la variable que el investigador cambia o manipula para observar su efecto en la variable dependiente. Es la causa que se está probando en el experimento.
- **Ejemplo:** En el mismo experimento, la cantidad de luz a la que se exponen las plantas es la variable independiente.

Variables Controladas o intervinientes

- **Definición:** Son las variables que se mantienen constantes durante el experimento para asegurar que cualquier cambio en la variable dependiente se deba únicamente a la variable independiente. Estas variables se controlan para evitar que influyan en los resultados.
- **Ejemplo:** En el experimento de las plantas, las variables controladas podrían ser el tipo de planta, la cantidad de agua y el tipo de suelo.

Practicamos

La docente con participación de los estudiantes procede a desarrollar ejercicios ejemplo para entender como identificar la variable dependiente, independiente y controladas. Se presenta el siguiente título de investigación:

Robótica educativa en la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno, del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundaria de la institución educativa libertad de américa, Ayacucho, 2019.

- **Variable Independiente:** Robótica educativa.
- **Variable Dependiente:** competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno, (problema).
- **Variables Controladas:** El número de estudiantes en cada aula, estudiantes corresponden al mismo grado.

Demostramos nuestros aprendizajes.

- La docente indica a los estudiantes que lean los ejercicios se les entregó y desarrollen de manera personal o grupal (Anexo 2)

➤ La docente acompaña a los estudiantes y resuelve las dudas e interrogantes que se puedan presentar. ➤ La docente solicita a ciertos estudiantes los resultados obtenidos de ciertas preguntas para comparar con los resultados obtenidos por otros estudiantes. ➤ Los estudiantes en participación con la docente desarrollan los ejercicios planteados para ver el sus aciertos y fallas al momento de desarrollar algunos ejercicios. ➤ La docente pide a ciertos estudiantes que expliquen como desarrollaron ciertos ejercicios en la pizarra. ➤ Los estudiantes se proponen a dar solución a las interrogantes plantadas la inicio, de acuerdo a los conocimientos aprendidos en la sesión de aprendizaje
CIERRE (10 minutos)
➤ La docente realiza el desarrollo de la evaluación en forma conjunta con los estudiantes ➤ Se cierra la sesión con las preguntas de METACOGNICION – ¿Cómo te ayudó entender las diferentes variables a analizar el problema de manera más efectiva? – ¿Cuál fue el desafío más grande al identificar las variables en los diferentes escenarios? – ¿Cómo crees que el control de variables puede mejorar la validez de un experimento? – ¿Qué aprendiste sobre la relación entre variables independientes y dependientes? ➤ Los estudiantes reflexionan sobre su proceso de aprendizaje. ➤ Tarea para el hogar: Los estudiantes deberán identificar 5 títulos de investigación en internet (por ejemplo, y en ellas identificar las variables de investigación. Deberán registrar su proceso en un cuaderno y presentar sus conclusiones en la siguiente clase

IV. RECURSOS A UTILIZAR

MATERIALES Y RECURSOS	BIBLIOGRAFÍA
• Plumones para pizarra gruesos. • Fichas de aprendizaje. • Pizarra acrílica. • Hojas de papel bond de color blanco. • Hojas de papel bond de colores.	• Texto escolar - Santillana S.A. 3° grado 2019 • Texto de actividades S.A. D.L. 822 – 2019

Cajamarca, 11 de setiembre del 2025

.....
 Docente investigador
 Magaly Vigo Chuquitucto

Anexo 1. Ficha de observación

[illegible]

ANEXO N° 2: Ficha Didáctica sobre variables de investigación

Variable Independiente: La variable que se cambia o manipula en un experimento.

Variable Dependiente: La variable que se mide para observar el efecto de la manipulación.

Variables Controladas: Variables que se mantienen constantes para asegurar que el experimento sea válido.

Ejemplo 1: Rótica educativa en la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno, del área de ciencia y tecnología de los estudiantes del nivel secundaria de la institución educativa libertad de américa, Ayacucho, 2019.

- **Variable independiente:** Robótica educativa
- **Variable Dependiente:** competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno, (problema).
- **Variables Controladas:** El número de estudiantes en cada aula, estudiantes corresponden al mismo grado.

Ejemplo 2: Investigación: Efecto de la cantidad de agua en el crecimiento de una planta.

VI: Cantidad de agua (por ej: 50ml, 100ml, 150ml por día).

VD: Altura de la planta (medida en centímetros después de 4 semanas).

Controladas: Tipo de planta, tipo de suelo, cantidad de luz solar, temperatura.

Ejemplo 3. Un investigador está estudiando cómo la cantidad de sueño afecta el rendimiento académico de los estudiantes. Se les da a tres equipos de estudiantes diferentes cantidades de sueño durante una semana (4 horas, 6 horas y 8 horas), y luego se mide su rendimiento en una prueba.

Tipo de Variable	Descripción
Variable Independiente	Cantidad de sueño (4 horas, 6 horas, 8 horas)
Variable Dependiente	Rendimiento académico (resultado en la prueba)
Variables Controladas	Tipo de prueba, ambiente de estudio, dieta, actividad física

1. En un experimento para probar la eficacia de un nuevo jabón antibacterial, la variable dependiente es:
 - a. El tipo de bacteria.
 - b. La marca del jabón.
 - c. La cantidad de colonias de bacterias que crecen.
 - d. La temperatura del laboratorio

2. Identifica las variables de investigación de los siguientes problemas propuestos:

Investigación 1: Implementación de un plan de mantenimiento preventivo para mejorar la disponibilidad de las máquinas críticas en la empresa Cynara Perú S.A.C., 2021

Investigación 2: Uso de las TIC para favorecer el proceso de aprendizaje de estudiantes con Discapacidad Intelectual en la Institución Educativa Nicolás Gómez Dávila, Bogotá, Colombia. Estudio de caso.

Investigación 3: Hábitos alimenticios y sus efectos en el rendimiento académico en estudiantes de enfermería del CESGAC

Para Desarrollar: Propón una VI y una VD para investigar "El efecto de la marca de pilas en la duración de una linterna".

Sesión de aprendizaje N° 7

"¿Qué les sucede a los objetos que se exponen mucho tiempo al calor?"

I. DATOS INFORMATIVOS

UGEL	Cajamarca		
IE	Nuestra Señora de la Merced		
NIVEL	Secundario		
CICLO	VII	DURACIÓN	90 min
ÁREA	Ciencia y Tecnología	FECHA:	12/09/25
GRADO/SECC	3°	DOCENTE:	Magaly Vigo Chuquitucto

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

Área	Competencias	Capacidades	Desempeños precisados	Propósito
Ciencia y Tecnología	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.	-Problematiza situaciones. -Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.	-Diseña una investigación sencilla en la que identifica con precisión la variable independiente y la variable dependiente, a partir de una situación problemática de su contexto, demostrando rigor científico.	Al final de la sesión, los estudiantes realizan una investigación sobre qué sucede con los objetos cuando se exponen al calor, comunicando sus resultados y reflexionando sobre el impacto de este fenómeno en la vida cotidiana.
Campo temático	Práctica de indagación			
Evidencia	Ficha de observación de resultados.			
Competencia transversal	Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.	Actitudes.	Define sus metas de aprendizaje. Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje. Monitorea y ajusta su desempeño durante el proceso de aprendizaje.	
Enfoque trasversal	Enfoque a la excelencia	Actitudes.	-La excelencia comprende el desarrollo de la capacidad para el cambio y la adaptación, que garantiza el éxito personal y social	

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (10 minutos)	
Presentación	➤ ¡Buenos días a todos! ¡Qué gusto volver a verlos! ➤ Comenzamos este nuevo día con energía y con el corazón agradecido a Dios por estar aquí, listos para aprender. ➤ Para fomentar un ambiente de respeto mutuo, les invito a reflexionar sobre estos compromisos: ➤ “¿Qué le pasa a una botella de plástico si la dejamos cerca de una cocina encendida? ¿Qué le pasa a un metal si lo dejamos al sol varias horas? ¿Creen que todos los objetos reaccionan igual al calor?”
Saberes previos	Estudiantes - ¿Alguna vez observaron cómo se deforma una botella de plástico cerca del fuego o cómo se derrite una vela? - ¿Qué creen que cambia primero: ¿el color, la forma o la resistencia del objeto? - Si quisiéramos comprobarlo con un experimento, ¿qué sería lo que cambiaríamos a propósito (variable independiente)? - ¿Qué mediríamos u observaríamos (variable dependiente)? - ¿Qué cosas deberíamos mantener iguales para que el experimento sea justo (variables controladas)?
Situación Problemática	➤ La docente escribe en la pizarra las ideas más relevantes de las estudiantes. “Un grupo de estudiantes quiere comprobar qué sucede con diferentes materiales (plástico, metal, cartón, vela) al exponerlos al calor durante cierto tiempo. Sin embargo, discuten porque no saben identificar con claridad cuál es la variable independiente ni cuál la dependiente. Para resolver este dilema, necesitan la ayuda de un panel de expertos (ustedes), que pueda orientar cómo diseñar correctamente el experimento”.
Propósito	➤ Se les comunica el título de la actividad. “El Gran Juego de las Variables: descubriendo qué les sucede a los objetos con el calor” ➤ Se les comunica el propósito de aprendizaje de la actividad: Al final de la sesión, los estudiantes realizan una investigación sobre qué sucede con los objetos cuando se exponen al calor, comunicando sus resultados y reflexionando sobre el impacto de este fenómeno en la vida cotidiana.
Criterios de evaluación	➤ Se da a conocer los criterios de evaluación. - Asume roles participativos en la investigación. - Desarrolla socioemocionalmente el trabajo en equipo y la comunicación respetuosa. - Desarrolla habilidades para el aprendizaje al identificar y diferenciar las variables de investigación.

DESARROLLO (70 minutos)

- La docente escribe en la pizarra el tema a desarrollar; “Método científico y efectos del calor en los objetos”
 - La docente entrega a los estudiantes material didáctico sobre práctica del método de investigación; además, contiene una ficha con diferentes títulos de investigación relacionados con el calor y los materiales, con el propósito de que identifiquen las variables dependiente e independiente (Anexo 2).

➤ **Nos informamos:**

Método científico: es un proceso sistemático utilizado para investigar fenómenos, adquirir nuevos conocimientos o corregir y ampliar conocimientos previos. Se basa en la observación, la formulación de preguntas, la creación de hipótesis, la experimentación y el análisis de resultados para llegar a conclusiones lógicas y fundamentadas.

Variable Dependiente:

- **Definición:** Es la variable que se mide en un experimento y cuyo cambio se observa como resultado de la manipulación de la variable independiente. Representa el efecto o resultado del experimento.
- **Ejemplo:** En un experimento sobre el efecto del calor en una botella de plástico, el cambio en la forma del plástico es la variable dependiente.
- **Variable Independiente:**
- **Definición:** Es la variable que el investigador cambia o manipula para observar su efecto en la variable dependiente. Es la causa que se está probando en el experimento.
- **Ejemplo:** En el mismo experimento, el tiempo de exposición al calor es la variable independiente.
- **Variables Controladas:**
- **Definición:** Son las variables que se mantienen constantes durante el experimento para asegurar que cualquier cambio en la variable dependiente se deba únicamente a la variable independiente.
- **Ejemplo:** En el experimento del plástico, las variables controladas podrían ser la distancia al fuego, el tamaño de la botella y el tipo de fuente de calor.

Practicamos

La docente, con participación de los estudiantes, desarrolla ejemplos para identificar variables:

Título: “Efecto del calor en la resistencia de un pedazo de metal”

- Variable Independiente: tiempo de exposición al calor.
- Variable Dependiente: temperatura alcanzada por el metal.
- Variables Controladas: distancia a la fuente de calor, tipo de metal, grosor.

Título: “Efecto del calor en la forma de una vela”

- Variable Independiente: tiempo de exposición al calor.
- Variable Dependiente: cambios en la forma de la vela.
- Variables Controladas: tipo de vela, distancia a la llama.

La docente indica a los estudiantes que la ficha entregada ¿Qué les sucede a los objetos que se exponen mucho tiempo al calor? (Anexo 2) y los resuelvan en forma grupal.

- La docente acompaña a los estudiantes resolviendo dudas o dificultades.
- Se comparan los resultados de distintos equipos para verificar coincidencias y diferencias.

- Algunos estudiantes pasan a la pizarra a explicar cómo identificaron las variables en sus ejemplos.
- Finalmente, los estudiantes proponen cómo dar solución a la interrogante inicial:
¿Qué sucede con distintos objetos cuando se exponen mucho tiempo al calor?

CIERRE (10 minutos)

➤ La docente guía la evaluación de manera conjunta con los estudiantes, revisando los aprendizajes logrados en la ficha.

Se cierra la sesión con preguntas de metacognición:

- ¿Cómo te ayudó entender las diferentes variables para analizar mejor el problema del calor en los objetos?
- ¿Cuál fue el mayor desafío al identificar las variables en los diferentes escenarios?
- ¿Cómo crees que el control de variables puede mejorar la validez de un experimento sobre calor?
- ¿Qué aprendiste sobre la relación entre variables independientes y dependientes al investigar este tema?

Finalmente, los estudiantes reflexionan sobre su proceso de aprendizaje y la utilidad del tema en su vida cotidiana.

IV. RECURSOS A UTILIZAR

MATERIALES Y RECURSOS

- Plumones para pizarra gruesos.
- Fichas de aprendizaje.
- Pizarra acrílica.
- Hojas de papel bond de color blanco.
- Hojas de papel bond de colores.
- Lista de cotejo
- Fuente de calor (sol)
- Objetos para experimentar (Hielo, manzana, plátano)
- Guantes y protección personal

Cajamarca, 12 de setiembre del 2025

.....
 Docente investigador
 Magaly Vigo Chuquitucto

Anexo 1. Ficha de observación

[illegible]

Anexo 2:

Ficha de aprendizaje sobre, ¿Qué les sucede a los objetos que se exponen mucho tiempo al calor?

- ¿A qué se debe que el agua del manantial se congele?

- ¿Qué debe ocurrir para que se derrita el hielo del manantial?

- ¿Qué factores del ambiente intervienen en estos cambios que sufre el agua?

- ¿Qué creo que hace que se produzcan los cambios de estado en las cosas, como el agua?

- ¿Qué otras cosas que conozco cambiarán de estado con facilidad y cuáles no?, ¿por qué?

- ¿Qué preguntaría sobre este fenómeno? Escribo algunas preguntas que vienen a mi mente después de leer lo anterior.



Situación Problemática

Victoria vive en las afueras de la provincia de Ticapampa, a 3456 m s. n. m., y su familia no cuenta con agua potable, por lo que en las mañanas va a recoger agua de un manantial. En época de heladas (junio y julio) la superficie del manantial se encuentra congelada, por lo que deben de romper el hielo para sacar agua; sin embargo, al mediodía la capa de hielo desaparece. Además, siempre se observa la presencia de neblina en la zona. Victoria se pregunta:



EVALUO MI PROGRESO

Me pregunto para comenzar.

Victoria al volver a casa se da cuenta de que, a medida que sale el sol, el agua congelada se derrite. Entonces, decide medir el tiempo que demora el hielo en derretirse cuando se expone al calor. Escribo en mi cuaderno la siguiente pregunta de indagación:



¿Qué sucede con el hielo si se expone al sol o a una

ANALIZO LA PREGUNTA.

a. Explico con mis propias palabras qué se busca demostrar con la pregunta de indagación.

PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS

En equipos, formulen una posible respuesta o hipótesis al problema planteado. **¿Qué sucede con el hielo si se expone al sol o a una fuente de calor?**

IDENTIFICAMOS VARIABLES

RESPONDO:

a. ¿Cuál sería la consecuencia de someter al calor una sustancia?

b. ¿Cuál creo que es la causa para que el agua pase de estado sólido a líquido?

c. ¿Qué creo que es lo que hace que cambie de estado el hielo? (A esto lo llamaré variable independiente).

d. ¿Qué es lo que observo que sucede con el hielo? (A esto lo llamaré variable dependiente).

e. ¿Qué es lo que debería mantener igual para que no haya mucha diferencia en varias mediciones? (A esto lo llamaré variables intervinientes).

CONCEPTOS

Cambios de estado Fusión:

es el paso del estado sólido al estado líquido de una sustancia. Por ejemplo, cuando el hielo se coloca en una fuente de calor, este se derrite; es decir, pasa de sólido a líquido. **Evaporación:** es el paso del estado líquido al estado gaseoso por el aumento de la temperatura; por ejemplo, cuando calentamos un poco de agua, observamos que esta se transforma en vapor de agua, que se encuentra en estado



Respecto a la situación planteada y a la pregunta de investigación, identificamos nuestras variables.

V. INDEPEDIENTE	V. DEPENDIENTE	V. INTERVINIENTE



b. De los siguientes objetos, ¿cuáles creo que pueden servirme para demostrar mi hipótesis?



Ahora comprueba la hipótesis, ¡manos a la obra!

En las siguientes líneas, describo paso a paso cómo utilizaré los objetos para demostrar mi hipótesis. Si se me ocurren otros objetos, también describo cómo los utilizaré.

PROCEDIMIENTOS:

d. ¿Qué conocimientos necesito revisar para poder comprender lo que sucede en mi experimento? Hago un breve resumen.

e. Realizo los pasos que he propuesto, con cuidado y tomando siempre en cuenta las medidas de seguridad.

REGISTRAMOS

Puedo organizar mis datos en un cuadro como el siguiente:

a. Es importante que realice la experiencia varias veces para que los datos sean más confiables.

Cubo de hielo	Tiempo que demora en derretirse el hielo
Ensayo 1	
Ensayo 2	
Ensayo 3	
Promedio	

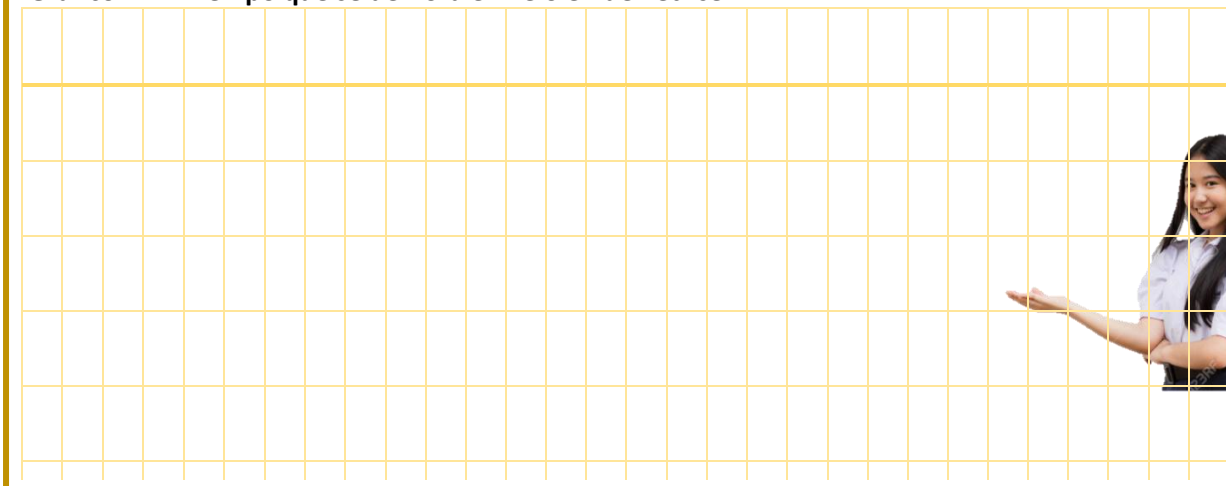


b. En la hoja de papel milimetrado o en un papelote cuadriculado, grafico la relación entre el tiempo que se demora en derretirse el hielo y la cantidad de hielo que se derrite. Para realizar la gráfica, debo tener en cuenta que en el eje Y debe ir la variable independiente (causa) y en el eje X debe ir la variable dependiente (consecuencia), la cual mediré.

Variable X: -----

Variable Y: -----

Gráfico n.º 1 Tiempo que se demora el hielo en derretirse



ANALIZA DATOS

Después de hacer el registro de datos e información, es importante analizarlos y compararlos con la hipótesis para determinar si es válida o no.

a. Escribo nuevamente la pregunta problema.

b. Comparo mi hipótesis con los resultados que obtuve y con las teorías y las leyes científicas.

Escribo mi hipótesis:	Escribo los resultados que obtuve en mi indagación de manera concreta:	Explico qué significan los resultados con base en el resumen de los conocimientos científicos que realicé:

c. ¿Mi hipótesis fue válida?, ¿por qué?

d. ¿Qué conclusiones podría dar después de resolver la pregunta problema?

EVALUAMOS Y COMUNICAMOS NUESTROS RESULTADOS

a. Reflexiono sobre los procesos que realicé para aprender:

- Explico cuáles de las actividades que realicé ayudaron a demostrar mi hipótesis y cuáles no.

- Explico cuáles de los materiales que utilicé realmente me ayudaron y cuáles no utilizaría nuevamente.

RESPONDE EN TU CUADERNO

- ¿La hipótesis orientó mi indagación?, ¿cómo? ¿Cuáles de mis actividades no funcionaron?, ¿por qué? ¿Qué tuve que hacer para conseguir lo que buscaba?
- Explico qué podría mejorar si tuviera que hacer de nuevo la experiencia.
- ¿Cuáles de los datos que recogí creo que ayudan a validar mi hipótesis?
- ¿Qué ideas no me quedaron claras?, ¿por qué?



Sesión de aprendizaje N° 8

“Diseña maqueta de la tabla periódica”

I. DATOS INFORMATIVOS

UGEL	Cajamarca		
IE	Nuestra Señora de la Merced		
NIVEL	Secundario		
CICLO	VII	DURACIÓN	90 min
ÁREA	Ciencia y Tecnología	FECHA:	16/09/25
GRADO/SECC	3°	DOCENTE:	Magaly Vigo Chuquitucto

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

Área	Competencias	Capacidades	Desempeños precisados	Propósito
Ciencia y Tecnología	Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno	Determina una alternativa de solución tecnológica - Diseña la alternativa de solución tecnológica.	-Reconoce la organización de los elementos en la tabla periódica. -Representa detalladamente su alternativa de diseño a escala, indicando materiales e instrumentos a utilizar. - Elabora un esquema o boceto de la maqueta de la tabla periódica con creatividad y precisión.	Que los estudiantes diseñen una maqueta de la tabla periódica que represente la organización de los elementos químicos, aplicando creatividad y nociones de diseño técnico.
Campo temático	Diseña una maqueta de solución tecnológica			
Evidencia	Diseño de maqueta de la tabla periódica a escala.			
Competencia transversal	Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.	Actitudes.	- Define metas, organiza acciones y monitorea su desempeño.	
Enfoque trasversal	Enfoque a la excelencia	Actitudes.	- Demuestra responsabilidad, creatividad y compromiso con la calidad del trabajo.	

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (10 minutos)	
Presentación	➤ ¡Buenos días, estimados estudiantes! Hoy realizaremos una experiencia creativa y práctica: diseñaremos una maqueta de la tabla periódica. ➤ Recordamos compromisos: respeto mutuo, escucha activa, responsabilidad y colaboración. ➤ Para fomentar un ambiente de respeto mutuo, les invito a reflexionar sobre estos compromisos: - Practicar la escucha activa. - Cultivar una actitud de aprecio. ➤ ¿Qué otros principios consideran necesario incorporar para alcanzar este objetivo?
Saberes previos	- Estudiantes. - ¿Qué saben sobre la tabla periódica? - ¿Para qué creen que sirve? - ¿Qué partes principales recuerdan (equipos, periodos, metales, no metales)?
Situación Problemática	➤ En la pizarra la docente plantea: “En el aula, necesitamos una tabla periódica grande, visible y creativa que nos ayude a aprender mejor la ubicación y clasificación de los elementos. Comprar una tabla puede ser costoso, pero podemos diseñar una maqueta con materiales simples y económicos. ¿Cómo podríamos diseñar una maqueta de la tabla periódica que sea clara, llamativa y útil para todos?”
Propósito	➤ Se les comunica el título de la actividad. - “Diseña maqueta de la tabla periódica” ➤ Se les comunica el propósito de aprendizaje de la actividad: - " Al finalizar, los estudiantes diseñarán un prototipo de maqueta de la tabla periódica, elaborando un esquema técnico con materiales bien definidos”.
Criterios de evaluación	➤ Se da a conocer los criterios de evaluación. - Explica la importancia de la tabla periódica. - Propone y representa un diseño técnico de la maqueta (boceto o esquema). - Identifica materiales y partes de la maqueta. - Demuestra creatividad y claridad en su diseño. - Participa activamente en el trabajo en equipo.

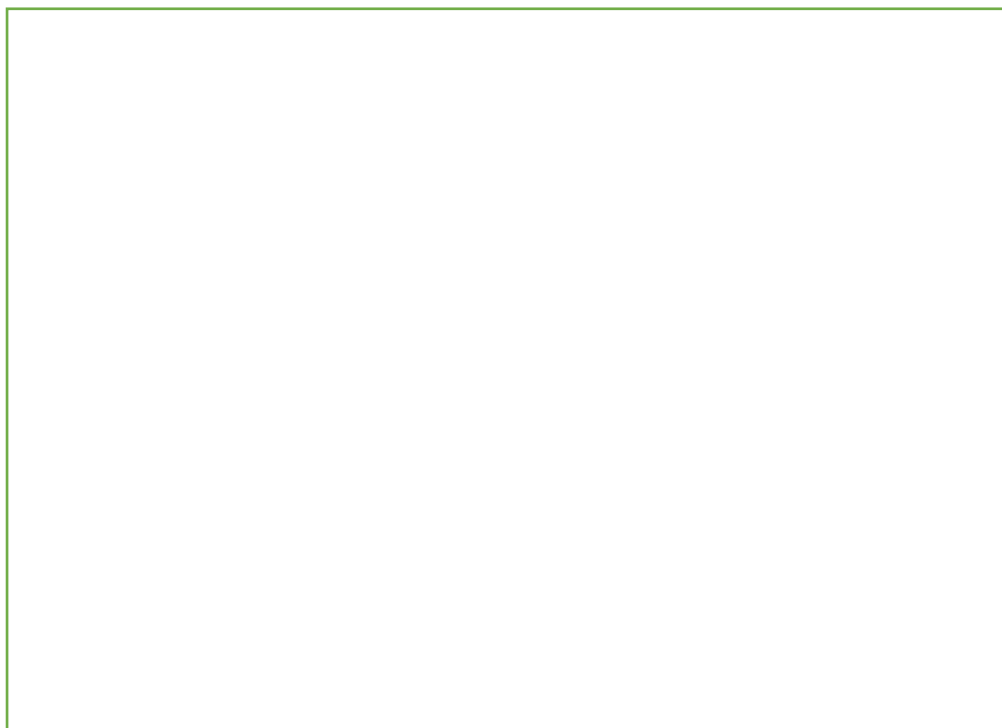
DESARROLLO (70 minutos)
Problematizar la situación - Se muestran imágenes de diferentes tablas periódicas (tradicional, en 3D, con colores, plegables). - Los estudiantes reflexionan: ¿qué problemas ayuda a resolver una tabla periódica visual y grande en el aula?

Determinar la alternativa de solución

- En equipos, deciden qué tipo de maqueta de la tabla periódica diseñarán (plana en cartulina, en módulos de cartón, con fichas móviles, etc.).
- Responden:
 - ¿Qué características debe tener para que sea útil y práctica?
 - ¿Qué materiales necesitamos?
 - ¿Qué tamaño sería ideal para el aula?

Diseñar la solución con representaciones técnicas

- Cada equipo elabora un boceto en cartulina u hojas bond:
 - Dibujan la estructura de la tabla periódica (equipos y periodos).
 - Señalan cómo diferenciarán los elementos (colores para metales, no metales, gases nobles, etc.).
 - Especifican materiales (cartón, cartulina, marcadores, cinta, tijeras).



- Cada grupo expone su propuesta.
- La docente y estudiantes comentan puntos fuertes y posibles mejoras.

CIERRE (10 minutos)

La docente realiza el desarrollo de la evaluación en forma conjunta con los estudiantes
Se cierra la sesión con las preguntas de METACOGNICION

- ¿Qué aprendimos sobre la importancia de la tabla periódica?
- ¿Qué parte fue más difícil en el diseño?
- ¿Por qué es importante planificar antes de construir?

Los estudiantes valoran la organización, creatividad y utilidad de la maqueta como recurso de aprendizaje.

Tarea para el hogar: Investigar una curiosidad sobre un elemento químico y traer un dibujo o recorte relacionado para la próxima clase (se usará en la construcción de la maqueta).

IV. RECURSOS A UTILIZAR

MATERIALES Y RECURSOS

- Plumones, lápices, reglas, borradores.
- Hojas bond, cartulina, cartón reciclado.
- Cinta adhesiva, tijeras, silicona.
- Imágenes impresas de la tabla periódica.
- Fichas de aprendizaje.

Cajamarca, 16 de setiembre del 2025

Docente investigador
Magaly Vigo Chuquitucto

Anexo 1. Ficha de observación

[illegible]

Sesión de aprendizaje N° 9

" Construye maqueta de la tabla periódica "

I. DATOS INFORMATIVOS

UGEL	Cajamarca		
IE	Nuestra Señora de la Merced		
NIVEL	Secundario		
CICLO	VII	DURACIÓN	90 min
ÁREA	Ciencia y Tecnología	FECHA:	18/09/25
GRADO/SECC	3°	DOCENTE:	Magaly Vigo Chuquitucto

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

Área	Competencias	Capacidades	Desempeños precisados	Propósito
Ciencia y Tecnología	Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno	Implementa y valida la alternativa de solución tecnológica Valida el funcionamiento de la solución tecnológica.	- Utiliza adecuadamente los materiales e instrumentos seleccionados para construir la maqueta. - Elabora una maqueta de la tabla periódica ordenada, clara y funcional. - Verifica que la maqueta cumpla con su propósito de aprendizaje.	Que los estudiantes construyan una maqueta de la tabla periódica, aplicando creatividad, orden y trabajo en equipo, para consolidar el aprendizaje sobre la organización de los elementos químicos.
Campo temático	"Solución tecnológica"			
Evidencia	Maqueta terminada de la tabla periódica.			
Competencia transversal	Gestiona responsablemente el espacio y los materiales de trabajo.	Actitudes.	-Demuestra responsabilidad, orden, trabajo colaborativo y respeto por las ideas de los demás.	
Enfoque trasversal	Enfoque ambiental.	Actitudes.	-Promueve el uso responsable de materiales y fomenta el reciclaje en la construcción de su maqueta.	

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (10 minutos)	
Presentación	➤ ¡Muy buenos días, estudiantes! Hoy llevaremos a la práctica lo que planificamos: construiremos nuestra maqueta de la tabla periódica. ➤ Recordamos compromisos: respeto mutuo, colaboración, cuidado de materiales y responsabilidad. ➤ Para fomentar un ambiente de respeto mutuo, les invito a reflexionar sobre estos compromisos: - Practicar la escucha activa. - Cultivar una actitud de aprecio. ➤ ¿Qué otros principios consideran necesario incorporar para alcanzar este objetivo?
Saberes previos	- Estudiantes. - ¿Qué materiales identificamos en la clase anterior para hacer la maqueta? - ¿Qué criterios de diseño decidimos (colores, tamaños, ubicación de elementos)?
Situación Problemática	➤ En la pizarra, la docente plantea: “En nuestra aula necesitamos una tabla periódica grande y funcional. Ya tenemos un diseño, pero ahora debemos construirla. ¿Cómo podemos organizarnos para elaborar la maqueta de manera ordenada, creativa y responsable, usando los materiales disponibles?”
Propósito	➤ Se les comunica el título de la actividad. - "Construye maqueta de la tabla periódica" ➤ Se les comunica el propósito de aprendizaje de la actividad: - “Al finalizar, los estudiantes construirán una maqueta de la tabla periódica, aplicando el diseño previo y organizando el trabajo en equipo”
Criterios de evaluación	➤ Se da a conocer los criterios de evaluación. - Usa los materiales con responsabilidad y creatividad. - Elabora una maqueta ordenada y clara de la tabla periódica. - Demuestra trabajo en equipo y respeto por las ideas de los demás. - Verifica que la maqueta cumpla con el diseño planificado.

DESARROLLO (70 minutos)
Implementar la solución tecnológica - Los equipos reciben los materiales (cartón, cartulina, plumones, cinta, tijeras, silicona, etc.). - Distribuyen funciones: cortar, dibujar, colorear, pegar, organizar los elementos. - Siguen el boceto realizado en la sesión anterior para construir la maqueta. - La docente supervisa y orienta el proceso, asegurando el trabajo colaborativo y el uso responsable de los materiales. Validar el funcionamiento de la solución - Una vez construida, cada grupo revisa si su maqueta: Contiene todos los elementos químicos en su lugar.

- Diferencia correctamente los equipos y periodos.
Representa con claridad metales, no metales, gases nobles, etc.
- Los equipos hacen ajustes si encuentran errores o detalles por mejorar.

CIERRE (10 minutos)

- La docente realiza el desarrollo de la evaluación en forma conjunta con los estudiantes
- Se cierra la sesión con las preguntas de **METACOGNITION**
 - ¿Contiene todos los elementos químicos en su lugar?
 - ¿Diferencia correctamente los equipos y periodos?
 - ¿Representa con claridad metales, no metales, gases nobles, etc?
 - ¿Los equipos hacen ajustes si encuentran errores o detalles por mejorar?
- Los estudiantes valoran la construcción como una experiencia práctica que fortalece el aprendizaje de los elementos químicos.
- **Tarea para el hogar:** Los estudiantes deben de investigar sobre la historia de la tabla periódica y traer una línea de tiempo con los científicos que contribuyeron a su desarrollo.

IV. RECURSOS A UTILIZAR

MATERIALES Y RECURSOS

- Cartón, cartulina, hojas bond.
- Plumones, lápices, borradores, reglas.
- Cinta adhesiva, silicona, tijeras.
- Diseños previos (bocetos).
- Fichas de aprendizaje.

Cajamarca, 18 de setiembre del 2025

.....
Docente investigador
Magaly Vigo Chuquitucto

Anexo 1. Ficha de observación

[illegible]

Sesión de aprendizaje N° 10

"Presenta maqueta de la tabla periódica"

I. DATOS INFORMATIVOS

UGEL	Cajamarca		
IE	Nuestra Señora de la Merced		
NIVEL	Secundario		
CICLO	VII	DURACIÓN	90 min
ÁREA	Ciencia y Tecnología	FECHA:	19/09/25
GRADO/SECC	3°	DOCENTE:	Magaly Vigo Chuquitucto

II. APRENDIZAJES ESPERADOS

Área	Competencias	Capacidades	Desempeños precisados	Propósito
Ciencia y Tecnología	Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno	Evalúa y comunica el funcionamiento de su solución tecnológica.	- Expone con claridad la maqueta de la tabla periódica. - Explica los criterios de organización usados (equipos, periodos, metales, no metales, etc.). - Comunica con seguridad y creatividad el proceso de construcción de la maqueta. - Valora la importancia de la tabla periódica como recurso para el aprendizaje de la química.	Que los estudiantes presenten su maqueta de la tabla periódica, comunicando el proceso seguido, las decisiones tomadas y el valor de este recurso para fortalecer el aprendizaje de los elementos químicos.
Campo temático	"Solución tecnológica"			
Evidencia	Exposición de la maqueta de la tabla periódica.			
Competencia transversal	Se comunica de manera efectiva.	Actitudes.	Escucha activa, respeto a las ideas de los demás y responsabilidad en la presentación.	
Enfoque trasversal	Enfoque a la excelencia.	Actitudes.	Busca la calidad en la exposición y en la presentación de la maqueta.	

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO (10 minutos)	
Presentación	➤ ¡Buenos días, estimados estudiantes! Hoy finalizaremos nuestro proyecto con la presentación de las maquetas de la tabla periódica. ➤ Recordamos compromisos: respeto, responsabilidad, orden y escucha activa. ➤ Para fomentar un ambiente de respeto mutuo, les invito a reflexionar sobre estos compromisos: - Practicar la escucha activa. - Cultivar una actitud de aprecio. ➤ ¿Qué otros principios consideran necesario incorporar para alcanzar este objetivo?
Saberes previos	Estudiantes. - ¿Qué criterios utilizamos en la construcción de la maqueta? - ¿Qué aspectos acordamos destacar en la presentación?
Situación Problemática	➤ En la pizarra, la docente plantea: “Hemos construido nuestras maquetas, pero para que cumplan su propósito debemos compartirlas con los demás, explicando cómo se hicieron y qué nos enseñan. ¿Cómo podemos comunicar de manera clara y organizada la presentación de nuestra maqueta?”
Propósito	➤ Se les comunica el título de la actividad. - “Presentamos maqueta de la tabla periódica” ➤ Se les comunica el propósito de aprendizaje de la actividad: “Al finalizar, los estudiantes presentarán su maqueta de la tabla periódica, exponiendo su proceso de diseño y construcción, y destacando su utilidad como recurso de aprendizaje”.
Criterios de evaluación	➤ Se da a conocer los criterios de evaluación. - Explica el proceso de diseño y construcción de la maqueta. - Expone con claridad y seguridad la organización de la tabla periódica. - Demuestra creatividad en la presentación. - Participa activamente, respetando turnos y escuchando a los demás.

DESARROLLO (70 minutos)
Preparación de la exposición - Cada grupo organiza su exposición: ¿Quién presentará cada parte? ¿Qué materiales de apoyo usarán (bocetos, fichas, imágenes)? ¿Qué puntos resaltarán de su maqueta (colores, estructura, clasificación de elementos)? Presentación de maquetas - Cada grupo presenta su maqueta al aula: Explican la importancia de la tabla periódica.

Describen el proceso de diseño y construcción.
 Señalan cómo organizaron los elementos y qué criterios de clasificación aplicaron.
 Responden preguntas de la docente y sus compañeros.

Retroalimentación y valoración

- La docente y los compañeros brindan comentarios positivos y sugerencias de mejora.
- Se valoran la creatividad, la claridad y la utilidad de cada maqueta.

CIERRE (10 minutos)

- La docente realiza el desarrollo de la evaluación en forma conjunta con los estudiantes
- Se cierra la sesión con las preguntas de METACOGNITION
 - ¿Qué aprendimos al exponer nuestra maqueta?
 - ¿Qué fue lo más valioso del trabajo en equipo?
 - ¿Cómo nos ayuda la tabla periódica en el aprendizaje de la química?
- los estudiantes reconocen el valor de comunicar y compartir sus aprendizajes a través de la maqueta.
- **Tarea para el hogar:** Los estudiantes deberán Elaborar una breve ficha de reflexión individual: “Lo que más aprendí al diseñar, construir y presentar la maqueta de la tabla periódica”.

IV. RECURSOS A UTILIZAR

MATERIALES Y RECURSOS

- Maquetas terminadas de la tabla periódica.
- Bocetos, fichas de trabajo y apuntes de los estudiantes.
- Pizarra y plumones.
- Rubrica de evaluación para exposiciones.
- Ficha de observación para variable independiente.

Cajamarca, 19 de setiembre del 2025

.....
 Docente investigador
 Magaly Vigo Chuquitucto

Anexo 1. Ficha de observación

[illegible]

Anexo 01: Validaciones del instrumento de recojo de datos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN



VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN (JUICIO DE EXPERTO)

Yo, Dr. Cecilio Enrique Vera Viera, con DNI N° 26628216 y grado académico de Doctor en Ciencias, con Mención en Educación, otorgado por la Universidad Nacional de Cajamarca,

Hago constar que he leído y revisado los 20 ítems del cuestionario correspondientes a la tesis de licenciatura: El aprendizaje colaborativo para mejorar el rendimiento del área de Ciencia y Tecnología en las estudiantes del 3° grado de secundaria de la Institución Educativa "Nuestra Señora de la Merced", Cajamarca, 2025

El cuestionario, consta de 20 ítems divididos en 3 dimensiones del rendimiento del área de Ciencia y Tecnología: Competencia indaga mediante el método científico (4 ítems), competencia explica el mundo físico (12 ítems), y competencia diseña y construye soluciones tecnológicas (4 ítems). Para la evaluación de los ítems se tomaron en cuenta tres (3) indicadores: Claridad, coherencia y adecuación.

Luego de la evaluación de cada ítem y realizadas las correcciones respectivas los resultados son los siguientes.

CUESTIONARIO		
N° de ítems revisados	N° de ítems validados	% de ítems validados
20	20	100 %

Cajamarca 25 de septiembre del 2025


Dr. Cecilio Enrique Vera Viera
DNI: 26628216



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN



FICHA DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
(JUICIO DE EXPERTO)

Apellidos y Nombres del evaluador: Dr. Cecilio Enrique Vera Viera

Título de la investigación: "El aprendizaje colaborativo para mejorar el rendimiento del área de Ciencia y Tecnología en las estudiantes del 3° grado de secundaria de la Institución Educativa "Nuestra Señora de la Merced", Cajamarca, 2025"

Variable : Rendimiento del área de Ciencia y Tecnología.

Autor : Bach. Magaly Vigo Chuquitucto.

Fecha : Cajamarca 25 de septiembre del 2025.

N°	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión/indicador		Pertinencia con los principios de redacción científica (Propiedad y coherencia)	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
PRETEST Y POSTEST								
1	✓		✓		✓		✓	
2	✓		✓		✓		✓	
3	✓		✓		✓		✓	
4	✓		✓		✓		✓	
5	✓		✓		✓		✓	
6	✓		✓		✓		✓	
7	✓		✓		✓		✓	
8	✓		✓		✓		✓	
9	✓		✓		✓		✓	
10	✓		✓		✓		✓	
11	✓		✓		✓		✓	
12	✓		✓		✓		✓	
13	✓		✓		✓		✓	
14	✓		✓		✓		✓	
15	✓		✓		✓		✓	
16	✓		✓		✓		✓	
17	✓		✓		✓		✓	
18	✓		✓		✓		✓	
19	✓		✓		✓		✓	
20	✓		✓		✓		✓	

Dr. Cecilio Enrique Vera Viera
DNI: 26628216



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN



VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
(JUICIO DE EXPERTO)

Yo, Dr. Ramiro Salazar Salazar, con DNI N° 26691020 y grado académico de Doctor en Ciencias, con Mención en Educación, otorgado por la Universidad Nacional de Cajamarca,

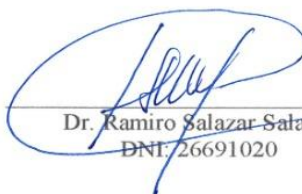
Hago constar que he leído y revisado los 20 ítems del cuestionario correspondientes a la tesis de licenciatura: El aprendizaje colaborativo para mejorar el rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología en las estudiantes del 3° grado de secundaria de la Institución Educativa "Nuestra Señora de la Merced", Cajamarca, 2025

El cuestionario, consta de 20 ítems divididos en 3 dimensiones del rendimiento del área de Ciencia y Tecnología: Competencia indaga mediante el método científico (4 ítems), competencia explica el mundo físico (12 ítems), y competencia diseña y construye soluciones tecnológicas (4 ítems). Para la evaluación de los ítems se tomaron en cuenta tres (3) indicadores: Claridad, coherencia y adecuación.

Luego de la evaluación de cada ítem y realizadas las correcciones respectivas los resultados son los siguientes.

CUESTIONARIO		
N° de ítems revisados	N° de ítems validados	% de ítems validados
20	20	100 %

Cajamarca 15 de agosto del 2025


Dr. Ramiro Salazar Salazar
DNI: 26691020



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN



FICHA DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
(JUICIO DE EXPERTO)

Apellidos y Nombres del evaluador: Dr. Ramiro Salazar Salazar.

Título de la investigación: “El aprendizaje colaborativo para mejorar el rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología en las estudiantes del 3° grado de secundaria de la Institución Educativa “Nuestra Señora de la Merced”, Cajamarca, 2025”

Variable : Rendimiento del área de Ciencia y Tecnología.

Autor : Bach. Magaly Vigo Chuquitucto.

Fecha : Cajamarca 15 de agosto del 2025.

Nº	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión/indicador		Pertinencia con los principios de redacción científica (Propiedad y coherencia)	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
PRETEST Y POSTEST								
1	✓		✓		✓		✓	
2	✓		✓		✓		✓	
3	✓		✓		✓		✓	
4	✓		✓		✓		✓	
5	✓		✓		✓		✓	
6	✓		✓		✓		✓	
7	✓		✓		✓		✓	
8	✓		✓		✓		✓	
9	✓		✓		✓		✓	
10	✓		✓		✓		✓	
11	✓		✓		✓		✓	
12	✓		✓		✓		✓	
13	✓		✓		✓		✓	
14	✓		✓		✓		✓	
15	✓		✓		✓		✓	
16	✓		✓		✓		✓	
17	✓		✓		✓		✓	
18	✓		✓		✓		✓	
19	✓		✓		✓		✓	
20	✓		✓		✓		✓	


 Dr. Ramiro Salazar Salazar
 DNI: 26691020



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN



VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
(JUICIO DE EXPERTO)

Yo, Msc. Miguel Chávez López, con DNI N° 16764756 y grado académico de Maestro en Ingeniería Química Ambiental, otorgado por la Universidad Nacional de Trujillo.

Hago constar que he leído y revisado los 20 ítems del cuestionario correspondientes a la tesis de licenciatura: El aprendizaje colaborativo para mejorar el rendimiento del área de Ciencia y Tecnología en las estudiantes del 3° grado de secundaria de la Institución Educativa “Nuestra Señora de la Merced”, Cajamarca, 2025

El cuestionario, consta de 20 ítems divididos en 3 dimensiones del rendimiento del área de Ciencia y Tecnología: Competencia indaga mediante el método científico (4 ítems), competencia explica el mundo físico (12 ítems), y competencia diseña y construye soluciones tecnológicas (4 ítems). Para la evaluación de los ítems se tomaron en cuenta tres (3) indicadores: Claridad, coherencia y adecuación.

Luego de la evaluación de cada ítem y realizadas las correcciones respectivas los resultados son los siguientes.

CUESTIONARIO		
N° de ítems revisados	N° de ítems validados	% de ítems validados
20	20	100 %

Cajamarca 28 de agosto del 2025


Msc. Miguel Chávez López
DNI: 16764756



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN



FICHA DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
(JUICIO DE EXPERTO)

Apellidos y Nombres del evaluador: Msc . Miguel Chávez López

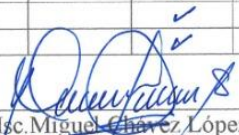
Título de la investigación: “El aprendizaje colaborativo para mejorar el rendimiento del área de Ciencia y Tecnología en las estudiantes del 3° grado de secundaria de la Institución Educativa “Nuestra Señora de la Merced”, Cajamarca, 2025”

Variable : Rendimiento del área de Ciencia y Tecnología.

Autor : Bach. Magaly Vigo Chuquitucto.

Fecha : Cajamarca 28 de agosto del 2025.

N°	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión/indicador		Pertinencia con los principios de redacción científica (Propiedad y coherencia)	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
PRETEST Y POSTEST								
1	✓		✓		✓		✓	
2	✓		✓		✓		✓	
3	✓		✓		✓		✓	
4	✓		✓		✓		✓	
5	✓		✓		✓		✓	
6	✓		✓		✓		✓	
7	✓		✓		✓		✓	
8	✓		✓		✓		✓	
9	✓		✓		✓		✓	
10	✓		✓		✓		✓	
11	✓		✓		✓		✓	
12	✓		✓		✓		✓	
13	✓		✓		✓		✓	
14	✓		✓		✓		✓	
15	✓		✓		✓		✓	
16	✓		✓		✓		✓	
17	✓		✓		✓		✓	
18	✓		✓		✓		✓	
19	✓		✓		✓		✓	
20	✓		✓		✓		✓	


Msc. Miguel Chávez López
DNI: 16764756

Anexo 02: Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES / CAPACIDADES	INDICADORES /DESEMPEÑOS	TÉCNICA / INSTRUMENTOS	METODOLOGÍA
Problema principal ¿Cómo influye el aprendizaje colaborativo en el rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología, en las estudiantes del 3° grado de secundaria de la Institución Educativa "Nuestra Señora de la Merced", Cajamarca, 2025? Problemas derivados PD1. ¿Cuál es el nivel del rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología, después de implementar el aprendizaje colaborativo, en las estudiantes del 3° grado de secundaria de la Institución Educativa "Nuestra Señora de la Merced", Cajamarca, 2025?	Objetivo general Evaluar el nivel de influencia del aprendizaje colaborativo en el rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología, en las estudiantes del 3° grado de secundaria de la Institución Educativa "Nuestra Señora de la Merced", Cajamarca, 2025. Objetivos específicos OE1. Identificar el nivel del rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología, después de implementar el aprendizaje colaborativo, en las estudiantes del 3° grado de secundaria de la Institución Educativa "Nuestra Señora de la Merced", Cajamarca, 2025.	Hipótesis general El aprendizaje colaborativo mejora significativamente el rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología en las estudiantes del 3° grado de secundaria de la Institución Educativa "Nuestra Señora de la Merced", Cajamarca, 2025. Hipótesis específicas HE1. El rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología, está en nivel inicio antes de la implementación del aprendizaje colaborativo, en las estudiantes del 3° grado de secundaria de la Institución Educativa "Nuestra Señora de la Merced", Cajamarca, 2025.	Aprendizaje colaborativo	Roles participativos	- Asume su rol. - Se compromete con los objetivos. - Demuestra puntualidad - Asume responsabilidades. - Motiva a los integrantes del equipo. - Facilita el dialogo.	Técnica: Observación Instrumento: -Lista de cotejo	Tipo: Aplicada Enfoque: Cuantitativo Muestra: 58 Diseño: Cuasi experimental Diagrama: <pre> graph LR M --> GE["GE: O1 x O2"] M --> GC["GC: O1 --- O2"] </pre>
				Desarrollo socioemocional	- Tolerancia. - Respeto la opinión de los demás. - Busca el bien común. - Desarrolla habilidades sociales. - Hábitos de cooperación. - Desarrolla habilidades blandas - Desarrolla habilidades de comunicación		
				Desarrollo de habilidades para el aprendizaje	- Analiza de manera conjunta - Sintetiza ideas clave de forma grupal. - Interdependencia positiva - Contribución individual y la construcción grupal - Aportes opinión a los otros miembros. - Realiza conexiones entre distintas perspectivas. - Desarrolla pensamiento crítico.		

de secundaria de la Institución Educativa "Nuestra Señora de la Merced", Cajamarca, 2025? PD2. ¿Cómo implementar el trabajo colaborativo para mejorar los niveles de logro del área de Ciencia y Tecnología, en las estudiantes del 3° grado de secundaria de la Institución Educativa "Nuestra Señora de la Merced", Cajamarca, 2025? PD3. ¿Cuál será el nivel del rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología, después de aplicar el aprendizaje colaborativo, en las estudiantes del 3° grado de secundaria de la Institución Educativa "Nuestra Señora de la Merced", Cajamarca, 2025?	de la Merced", Cajamarca, 2025. OE2. Implementar el aprendizaje colaborativo, para mejorar el rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología, en las estudiantes del 3° grado de secundaria de la Institución Educativa "Nuestra Señora de la Merced", Cajamarca, 2025. OE3. Determinar el nivel del rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología, después de implementar el aprendizaje colaborativo, en las estudiantes del 3° grado de secundaria de la Institución Educativa "Nuestra Señora de la Merced", Cajamarca, 2025.	de secundaria de la Institución Educativa "Nuestra Señora de la Merced", Cajamarca, 2025. HE2. El rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología, estará en nivel logrado después de la implementación del aprendizaje colaborativo, en las estudiantes del 3° grado de secundaria de la Institución Educativa "Nuestra Señora de la Merced", Cajamarca, 2025.	VD: Rendimiento académico del área de Ciencia y Tecnología	Competencia indaga mediante el método científico.	- Problematisa situaciones para hacer indagación. - Diseña estrategias para hacer indagación. - Genera y registra datos o información. - Analiza datos e información. - Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.	Técnica: -Prueba objetiva Instrumento: Cuestionario (Pretest -Postest)	
				Competencia explica el mundo físico	- Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos - Evalúa las implicancias del saber y qué hacer científico		
				Competencia diseña y construye soluciones tecnológicas.	- 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 solución tecnológica.		



Universidad
Nacional de
Cajamarca
"Norte de la Universidad Peruana"

Repositorio Digital Institucional
CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN

1. Datos del autor:

Nombres y Apellidos: Magaly Vigo Chuquituto

DNI/Otros N°: 71757984

Correo electrónico: mvigo015@unc.edu.pe

Teléfono: 931529158

2. Grado académico o título profesional

☐ Bachiller ☒ Título profesional ☐ Segunda especialidad
☐ Maestro ☐ Doctor

3. Tipo de trabajo de investigación

☒ Tesis ☐ Trabajo de investigación ☐ Trabajo de suficiencia profesional

☐ Trabajo académico

Título: EL APRENDIZAJE COLABORATIVO PARA MEJORAR EL
RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL ÁREA DE CIENCIA Y
TECNOLOGÍA DE LAS ESTUDIANTES DEL 3° GRADO DE
SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
"NUESTRA SEÑORA DE LA MERCEDE", CAJAMARCA, 2025

Asesor: Dr. Luis Alberto Vargas Portales

Jurados: Presidente: Dr. Ramiro Salazar Salazar
Secretario: Dr. Cecilio Enrique Vera Viera
Vocal: Dra. Irma Agustina Mostacero Castillo

Fecha de publicación: 27 / 01 / 2026

Escuela profesional/Unidad:

Escuela Académico Profesional de Educación

4. Licencias

Bajo los siguientes términos autorizo el depósito de mi trabajo de investigación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Nacional de Cajamarca.

Con la autorización de depósito de mi trabajo de investigación, otorgo a la Universidad Nacional de Cajamarca una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi trabajo de investigación, en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido por conocerse, a través de los diversos servicios provistos por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de la UNC, Colección de Tesis, entre otros, en el Perú y en el extranjero, por el tiempo y veces que considere necesarias, y libre de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Nacional de Cajamarca podrá reproducir mi trabajo de investigación en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que el trabajo de investigación es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, o coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicho trabajo de investigación no infringe derechos de autor de terceras personas. La Universidad Nacional de Cajamarca consignará el nombre del(los) autor(es) del trabajo de investigación, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la presente licencia.

Autorizo el depósito (marque con una X)

☒ Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.

☐ Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha
____/____/____

☐ No autorizo



Firma

27 / 07 / 2026

Fecha