

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO SOCIALES Y

EDUCACIÓN

ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN



TESIS

**Aprendizaje Basado en Problemas para fortalecer la competencia indaga
mediante métodos científicos en estudiantes de secundaria de la I.E.**

Nuestra Señora del Rosario, Cutervo, 2025

Presentada para obtener el Título Profesional de Licenciado en Educación, especialidad de
Ciencias Naturales

Investigador: Ernesto Alonso Bautista Bustamante

Asesor: Dra. Martha Ríos Rodríguez

Lambayeque – Perú

2026

**Aprendizaje Basado en Problemas para fortalecer la competencia indaga
mediante métodos científicos en estudiantes de secundaria de la I.E. Nuestra
Señora del Rosario, Cutervo, 2025**

Tesis Presentada para obtener el Título Profesional de Licenciado en Educación,
especialidad de Ciencias Naturales



Ernesto Alonso Bautista Bustamante
Investigador



Dr. Miguel Alfaro Barrantes
Presidente



Dra. Julia Mirtha del Pilar Liza Gonzales
Secretaria



M.Sc. Wilmer Leoncio Calderon Mundaca
Vocal



Dra. Martha Ríos Rodríguez
Asesora



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO SOCIALES Y EDUCACIÓN
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS
N° 050-2026

Siendo las 10 horas, del día jueves 15 de enero 2026 en los Ambientes de la FACHSE: ADO3, por mandato de la Resolución N° 0076-2026-D-FACHSE de fecha 14 de enero de 2026 que autoriza la sustentación, se reunieron los miembros del Jurado designado según Resolución N° 1447-2025-D-FACHSE de fecha 25 de abril de 2025; Jurado integrado por los siguientes miembros:

Presidente(a)	: Dr. MIGUEL ALFARO BARRANTES
Secretario(a)	: Dra. JULIA MIRTHA DEL PILAR LIZA GONZALES
Vocal	: M.Sc. WILMER LEONCIO CALDERON MUNDACA
Asesor(a) Metodológico	: Dra. MARTHA RÍOS RODRÍGUEZ
Asesor(a) Científico	:



Con la finalidad de evaluar la(el) Tesis titulada(o): APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS PARA FORTALECER LA COMPETENCIA INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE LA I.E. NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO, CUTERVO, 2025. Presentada por BAUTISTA BUSTAMANTE, ERNESTO ALONSO para obtener el Título profesional de Licenciado(a) en Educación, especialidad de Ciencias Naturales.

Leída la resolución de autorización, se inicia el acto de sustentación, al término del cual y de conformidad con el Reglamento General de Investigación de la UNPRG (Res. N° 184-2023-CU de fecha 24 de abril de 2023) y el Reglamento de Grados y Títulos de la UNPRG (Res. N° 267-2023-CU de fecha 20 de junio de 2023), los miembros del jurado realizaron la evaluación respectiva, haciendo las preguntas, observaciones y recomendaciones al/los sustentante(s), quien(es) respondió(eron) las interrogantes planteadas.

Dada la deliberación correspondiente por parte del jurado, se sucedió la valoración, **obteniendo el calificativo de** 17 **en la escala vigesimal, que equivale a la mención de** Bueno. Siendo las 11 horas del mismo día, se dio por concluido el acto académico, con la lectura del acta y la firma de los miembros del jurado.

Dr. MIGUEL ALFARO BARRANTES
PRESIDENTE(A)

Dra. JULIA MIRTHA DEL PILAR LIZA GONZALES
SECRETARIO(A)

M.Sc. WILMER LEONCIO CALDERON MUNDACA
VOCAL

OBSERVACIONES:

Por cruce de horario del jurado vocal se llevo a cabo la sustentación a las 10 a.m.

CONSTANCIA DE VERIFICACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, Ríos Rodríguez Martha usuario revisor de:

Tesis 

Trabajo de Suficiencia Profesional ☐Trabajo Académico ☐

Titulado: Aprendizaje Basado en Problemas para fortalecer la competencia indaga mediante métodos científicos en estudiantes de secundaria de la I.E. Nuestra Señora del Rosario, Cutervo.

2025.

Cuyo(s) autor(es) es(son):

Bautista Bustamante Ernesto Alonso DNI° 41161696

_____ DNIº _____,

declaro que la evaluación realizada por el Programa informático, ha arrojado un porcentaje de similitud 15 %%, verificables en el Resumen del Reporte Automatizado de similitudes que se acompaña.

El(La/Los/Las) suscrito(a/s/as) analizó y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas dentro del porcentaje de similitud permitido no constituyen plagio y que el documento cumple con la integridad científica y con las normas para el uso de citas y referencias establecidas en los protocolos respectivos.

Se cumple con adjuntar el Recibo Digital a efectos de la trazabilidad respectiva del proceso.

Lambayeque, 17 de Octubre del 2025

502

Nombres y Apellidos: Martha Ríos Rodríguez

DNIº: 16655814

ASESORA

Defina la modalidad con $[X]$ Adjuntar

- *Reporte Automatizado de similitudes*
- *Recibo Digital*

Aprendizaje Basado en Problemas para fortalecer la competencia indaga mediante métodos científicos en estudiantes de secundaria de la I.E. Nuestra Señora del Rosario, Cutervo, 2025

INFORME DE ORIGINALIDAD

15%	16%	10%	9%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unprg.edu.pe	3%
	Fuente de Internet	
2	repositorio.ucv.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
3	repositorio.unc.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
4	Submitted to Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Santa Rosa	1%
	Trabajo del estudiante	
5	repositorio.unapiquitos.edu.pe	1%
	Fuente de Internet	
6	hdl.handle.net	1%
	Fuente de Internet	
7	Submitted to PREGRADO	<1%
	Trabajo del estudiante	

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 15 words

Excluir bibliografía

Activo



Dra. Martha Ríos Rodríguez

DNI : 16655814

Asesora

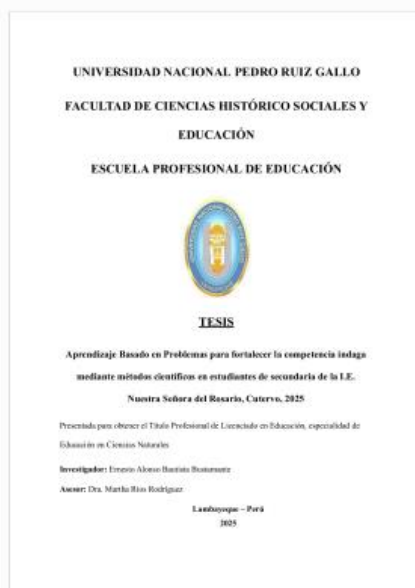


Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Ernesto Alonso Bautista Bustamante
Título del ejercicio: Quick Submit
Título de la entrega: Aprendizaje Basado en Problemas para fortalecer la compete...
Nombre del archivo: INFORME_Ernesto.docx
Tamaño del archivo: 1.36M
Total páginas: 111
Total de palabras: 22,594
Total de caracteres: 135,802
Fecha de entrega: 17-oct-2025 11:19a. m. (UTC-0500)
Identificador de la entrega: 2784130474



Derechos de autor 2025 Turnitin. Todos los derechos reservados.

Dra. Martha Ríos Rodríguez
DNI : 16655814
Asesora

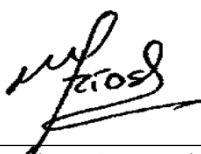
DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, Ernesto Alonso Bautista Bustamante, investigador principal, y Martha Ríos Rodríguez, asesora del trabajo de investigación “Aprendizaje Basado en Problemas para fortalecer la competencia indaga mediante métodos científicos en estudiantes de secundaria de la I.E. Nuestra Señora del Rosario, Cutervo, 2025”, declaramos bajo juramento que este trabajo no ha sido plagiado, ni contiene datos falsos. En caso se demostrará lo contrario, asumo responsablemente la anulación de este informe y por ende el proceso administrativo a que hubiera lugar. Que pueda conducir a la anulación del título o grado emitido como consecuencia de este informe.

Lambayeque, 17 de octubre de 2025



Ernesto Alonso Bautista Bustamante
DNI : 41161696
Investigador



Dra. Martha Ríos Rodríguez
DNI .: 16655814
Asesora

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, por ser mi guía constante y brindarme la fortaleza necesaria para culminar esta meta tan importante. A mis padres, por su amor incondicional, sus consejos y el esfuerzo que han realizado para que pueda alcanzar mis sueños; a ellos les debo cada logro obtenido. Finalmente, dedico esta tesis a mis estudiantes, fuente de inspiración para seguir aprendiendo y enseñando con pasión, recordándome que la educación es el camino que transforma vidas.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi más sincero agradecimiento a Dios, por concederme sabiduría, salud y perseverancia durante todo este proceso. Agradezco profundamente a mis padres y familiares por su apoyo constante, sus palabras de aliento y su confianza en mis capacidades.

Mi gratitud se extiende a la Dra. Martha Ríos Rodríguez, por su orientación, paciencia y valiosos aportes que hicieron posible la culminación de este trabajo. A los docentes y directivos de la I.E. Nuestra Señora del Rosario en Cutervo, por permitirme desarrollar esta investigación en sus aulas, y a los estudiantes, por su entusiasmo y participación, que dieron sentido a este estudio.

Finalmente, agradezco a todos aquellos que, de una u otra manera, formaron parte de este camino académico, aportando con su apoyo y amistad para que este logro sea una realidad.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	viii
AGRADECIMIENTO.....	1.....ix
RESUMEN	01
ABSTRACT.....	02
INTRODUCCIÓN	03
FORMULACIÓN DE PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN , PROBLEMAS , HIPÓTESIS , OBJETIVOS.....	07
I. DISEÑO TEÓRICO	09
1.1. Antecedentes.....	09
1.1.1. Antecedentes internacionales	09
1.1.2. Antecedentes nacionales	10
1.2. Bases teóricas	13
1.2.1. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	13
Teoría Constructivista de Jean Piaget.....	15
1.2.2. Competencia indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos..	18
1.3. Operacionalización de variables	21
II. DISEÑO METODOLÓGICO.....	23

2.1.	Tipo de investigación.....	23
2.2.	Diseño de contrastación de hipótesis.....	23
2.3.	Población y muestra.....	26
2.3.1.	Población.....	26
2.3.2.	Muestra.....	26
2.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de información	27
2.4.1.	Técnica	27
2.4.2.	Instrumento.....	27
2.5.	Aspectos éticos de la investigación	29
III.	RESULTADOS	30
IV.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	36
	CONCLUSIONES	41
	RECOMENDACIONES.....	42
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43
	ANEXOS	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Esquema del diseño preexperimental	27
Figura 2 Nivel de pretest y posttest de la competencia “indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos”	30
Figura 3 Nivel de pretest y posttest de la capacidad “‘problematiza situaciones para hacer indagación”	31
Figura 4 Nivel de pretest y posttest de la capacidad “diseña estrategias para hacer indagación”	32
Figura 5 Nivel de pretest y posttest de la capacidad “genera y registra datos o información”	33
Figura 6 Nivel de pretest y posttest de la capacidad “analiza datos e información” ..	34
Figura 7 Nivel de pretest y posttest de la capacidad “evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación”	35

RESUMEN

El propósito esencial de la presente investigación fue aplicar la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas con el fin de fortalecer la competencia “indaga mediante métodos científicos” en los estudiantes de secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora del Rosario. El estudio se desarrolló bajo un enfoque aplicado de naturaleza cuantitativa, adoptando un diseño preexperimental con un alcance explicativo. La muestra estuvo conformada por 20 estudiantes del cuarto grado de educación secundaria, a quienes se les administró una prueba de conocimientos que permitió identificar con precisión los niveles de desempeño tanto en la fase diagnóstica como en la evaluación final. Los resultados iniciales del pretest mostraron que el 45% de los estudiantes se encontraba en el nivel “en proceso”, lo que evidenció ciertas limitaciones en la aplicación de los métodos científicos; sin embargo, tras la aplicación del ABP, los resultados del posttest revelaron un progreso significativo, ya que el 40% de los estudiantes alcanzó el nivel “previsto” y el 35% el nivel “logrado”. En conjunto, la aplicación del ABP contribuyó de manera sustancial al fortalecimiento de la competencia científica, permitiendo que los estudiantes desarrollaran un pensamiento más crítico, reflexivo y analítico, y consolidaran aprendizajes significativos sustentados en la observación, la experimentación y la resolución contextualizada de problemas.

Palabras clave: Aprendizaje Basado en Problemas, competencia científica, estudiantes de secundaria.

ABSTRACT

The main purpose of this research was to apply the Problem-Based Learning methodology in order to enhance the “investigates using scientific methods” competency in secondary school students at the Nuestra Señora del Rosario Educational Institution. The study was conducted using an applied quantitative approach, adopting a pre-experimental design with an explanatory scope. The sample consisted of 20 fourth-year secondary school students, who were given a knowledge test that made it possible to accurately identify their performance levels in both the diagnostic phase and the final evaluation. The initial results of the pretest showed that 45% of the students were at the “in progress” level, which revealed certain limitations in the application of scientific methods. However, after the application of PBL, the posttest results revealed significant progress, with 40% of the students reaching the ‘expected’ level and 35% reaching the “achieved” level. Overall, the application of PBL contributed substantially to strengthening scientific competence, allowing students to develop more critical, reflective, and analytical thinking and to consolidate meaningful learning based on observation, experimentation, and contextualized problem solving.

Keywords: Problem-Based Learning, scientific competence, secondary school students.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de competencias científicas en los estudiantes de secundaria constituye una prioridad en la educación contemporánea, dado que estas habilidades permiten comprender el mundo natural, tomar decisiones informadas y resolver problemas cotidianos a partir del pensamiento lógico, el pensamiento crítico y el uso de evidencias. En el ámbito internacional, en Eslovaquia, un estudio realizado por Čipková et al. (2024) evidenció que los estudiantes de entre 16 y 19 años alcanzaron solo un 46% de rendimiento en habilidades de indagación científica, destacando especialmente dificultades en la formulación de hipótesis (29,8%) y en la identificación de variables dependientes e independientes (18,7%). Estas carencias reflejan una débil integración de la indagación en el proceso de enseñanza, influenciada por metodologías predominantemente transmisivas y una baja valoración del pensamiento científico en la evaluación educativa.

En Indonesia, Anggraeni et al. (2020) identificaron que únicamente el 3,12% de los estudiantes comprendía adecuadamente la diferencia entre datos y evidencia científica, mientras que un 75% mostró una concepción errónea sobre este aspecto clave del método científico. Además, el 48,88% de los encuestados no logró establecer correctamente la relación entre preguntas y procedimientos experimentales, lo cual compromete el desarrollo de investigaciones autónomas fundamentadas en evidencia. Por otro lado, Mahdiannur y Romadhoni (2020) hallaron en la misma localidad que los estudiantes de presentaban bajos niveles de desempeño en las habilidades científicas de “proponer acciones” y “interpretar resultados”, dos dimensiones fundamentales para llevar a cabo investigaciones científicas autónomas.

Por otro lado, en un estudio realizado en Turquía se evaluó el nivel de alfabetización científica a través de un test de indagación en una muestra de estudiantes de secundaria pues, los resultados mostraron que los alumnos de noveno grado obtuvieron un promedio de apenas

30,81 puntos sobre 100, mientras que los de duodécimo grado alcanzaron 42,95 puntos, evidenciando un bajo dominio generalizado de los procesos de indagación, incluso en los niveles más avanzados de la secundaria (Ceylan, 2023).

En el contexto peruano, un análisis de los textos escolares de Ciencia y Tecnología utilizados en educación secundaria se identificó que las actividades propuestas priorizan competencias de baja demanda cognitiva ya que, solo el 19.2% de las actividades promueven capacidades relacionadas con la observación, planteamiento de hipótesis y estrategias propias de indagación científica, y apenas el 10.6% fomentan el análisis y argumentación con base en evidencia, lo que limita significativamente el desarrollo de habilidades investigativas en el estudiantado (Arana & Solís, 2023).

Además, en la Región Moquegua, un estudio aplicado a estudiantes del primer año de secundaria reveló que únicamente el 2% se ubicó en el nivel “inicio” de la competencia, mientras que el 41% se encontraba aún “en proceso” y solo el 57% alcanzó el nivel “logrado”, mostrando una disparidad considerable entre las capacidades evaluadas y un desarrollo aún limitado de la indagación científica a nivel integral (Ramos et al., 2022). Sin embargo, en la ciudad de Trujillo, se evidenció un notable avance en el desarrollo de la competencia científica mediante la aplicación de una metodología basada en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), donde el 63% de los estudiantes alcanzó el nivel “destacado” en indagación científica. Este resultado resalta el impacto positivo de enfoques pedagógicos activos frente a prácticas tradicionales que aún predominan en muchas instituciones educativas (Vega et al., 2025).

En el ámbito local, específicamente en la Institución Educativa Nuestra Señora del Rosario del distrito de San Andrés de Cutervo, región Cajamarca, se observa una situación similar. A pesar del esfuerzo de los docentes por abordar el área de Ciencia y Tecnología, muchos estudiantes presentan dificultades al momento de plantear hipótesis, realizar

observaciones sistemáticas, interpretar datos o llegar a conclusiones lógicas. Las clases suelen estar centradas en la exposición teórica, la copia de definiciones o la resolución de ejercicios prediseñados, lo que reduce significativamente las oportunidades de desarrollar el pensamiento científico. Entre las causas de esta problemática se identifican la escasa formación docente en estrategias activas, la limitada disponibilidad de recursos materiales y tecnológicos para realizar experimentos, y la falta de articulación entre la enseñanza de la ciencia y los problemas reales del contexto local. Como consecuencia, los estudiantes muestran desinterés por las ciencias, dificultades para resolver problemas prácticos y un bajo nivel de comprensión de los fenómenos naturales, afectando así su rendimiento académico y su preparación para afrontar los desafíos de la vida cotidiana.

Frente a este panorama, la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas representa una clave metodológica alternativa para fortalecer la competencia “indaga mediante métodos científicos” ya que, esta estrategia permite que los estudiantes aprendan a partir de situaciones problemáticas reales, asuman un rol activo en la construcción del conocimiento, desarrollen habilidades de investigación y colaboren con sus pares para encontrar soluciones fundamentadas.

En consonancia con dicha orientación, se definió como propósito esencial el estudio el siguiente: Aplicar el Aprendizaje Basado en Problemas para fortalecer la competencia indaga mediante métodos científicos en estudiantes de secundaria de la I.E. Nuestra Señora del Rosario, Cutervo, 2025.

A su vez, los objetivos específicos se encaminaron a desarrollar y profundizar en los aspectos particulares que sustentan dicha finalidad, procurando una comprensión integral del fenómeno abordado: I) Identificar el nivel de aprendizaje de la competencia indaga mediante métodos científicos en estudiantes de secundaria de la I.E. Nuestra Señora del Rosario, antes

de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas; II) Diseñar sesiones basados en el Aprendizaje Basado en Problemas para fortalecer la competencia indagadora mediante métodos científicos en estudiantes de secundaria de la I.E. Nuestra Señora del Rosario; III) Establecer el nivel de aprendizaje de la competencia indagadora mediante métodos científicos en estudiantes de secundaria de la I.E. Nuestra Señora del Rosario, después de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas.

En una fase posterior, la investigación fue estructurada en cuatro apartados fundamentales, dispuestos de manera lógica y coherente conforme al desarrollo del proceso de indagación. El primer capítulo se orienta a la sustentación teórica de las variables examinadas, integrando una amplia contextualización que comprende del ámbito internacional y la situación nacional. Seguidamente, el segundo capítulo expone con precisión el marco metodológico, detallando el enfoque, diseño aplicado, así como las técnicas e instrumentos empleados para la obtención de los datos. En continuidad, el tercer capítulo se centra en la interpretación exhaustiva y la presentación analítica de la información recolectada, con el propósito de ofrecer una comprensión más profunda de los resultados alcanzados. Finalmente, se formulan las conclusiones emanadas del estudio y se incluyen las recomendaciones orientadas hacia la aplicación práctica de los resultados obtenidos.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Problema General

¿De qué manera el Aprendizaje Basado en Problemas fortalecerá la competencia indaga mediante métodos científicos en estudiantes de secundaria de la I.E. Nuestra Señora del Rosario, Cutervo _2025 ?

Hipótesis del problema

El aprendizaje Basado en Problemas fortalece la competencia Indaga mediante métodos científicos en estudiantes de secundaria de la I.E. Nuestra Señora del Rosario Cutervo _ 2025.

Objetivos

Objetivos generales

Aplicar el aprendizaje Basado en Problemas para fortalecer la competencia Indaga mediante métodos científicos en estudiantes de secundaria de la I.E. Nuestra Señora del Rosario, Cutervo _ 2025

Objetivos Específicos

- I) Identificar el nivel de aprendizaje de la competencia indaga mediante métodos científicos en estudiantes de secundaria de la I.E. Nuestra Señora del Rosario, antes de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas
- II) Diseñar sesiones basados en el Aprendizaje Basado en Problemas para fortalecer la competencia indaga mediante métodos científicos en estudiantes de secundaria de la I.E. Nuestra Señora del Rosario

III) Establecer el nivel de aprendizaje de la competencia indaga mediante métodos científicos en estudiantes de secundaria de la I.E. Nuestra Señora del Rosario, después de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas.

I. DISEÑO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

1.1.1. Antecedentes internacionales

Pozuelo-Muñoz et al. (2025) , en su investigación *“Inquiring in the Science Classroom by PBL: A Design-Based Research Study”*, el objetivo fue diseñar y evaluar una secuencia de actividades basada en el ABP para promover habilidades científicas en estudiantes de secundaria. Se utilizó una metodología de investigación basada en el enfoque cuantitativo. La muestra estuvo compuesta por 29 estudiantes de secundaria. Se emplearon instrumentos como rúbricas de evaluación. En la fase diagnóstica, la mayoría de estudiantes se encontraban en niveles bajos de desempeño: “pre-científico” o “indagador inseguro”, sin dominio en formulación de hipótesis, identificación de variables o interpretación de datos. Tras aplicar la secuencia de aprendizaje, se evidenció un avance progresivo hacia el nivel de “indagador competente”, especialmente en formulación de hipótesis, observación y análisis de datos. Se concluye que la implementación del ABP mediante una secuencia didáctica contextualizada mejora las habilidades vinculadas a la competencia científica en el aula escolar.

Desiyanti y Nugroho (2024) en su estudio *“The Influence of the Problem Based Learning Model on the Scientific Attitudes and Science Learning Outcomes of Fifth Grade Elementary School Students”*, el objetivo fue determinar la influencia del modelo ABP en las actitudes científicas y resultados de aprendizaje en ciencia de estudiantes. El estudio utilizó un diseño experimental con pretest y postest. La muestra fue de 100 estudiantes de quinto grado. Los instrumentos fueron pruebas objetivas, cuestionarios tipo Likert. Entre los resultados, en el grupo experimental, el puntaje promedio en el pretest fue de 51.27 en aprendizaje y 67.19 en actitud científica; tras la aplicación del ABP, los resultados del postest fueron 81.65 en aprendizaje y 82.71 en actitud científica. Se concluye que el ABP tuvo un efecto positivo y

significativo ($p < 0.005$) en la mejora tanto de los aprendizajes como de las actitudes científicas de los estudiantes.

Zainy (2023) en su investigación “*The Influence of Problem-Based Learning on Students' Science Process Skills*” el objetivo fue determinar la influencia del modelo deñ ABP sobre las habilidades del proceso científico de los estudiantes en el tema de la contaminación ambiental. La metodología fue de tipo cuantitativa, con diseño experimental. La población estuvo conformada por 300 estudiantes. El instrumento utilizado fue una prueba compuesta por preguntas de tipo ensayo. Los datos se recogieron mediante pruebas pretest y postest. Los resultados muestran que el promedio en habilidades del proceso científico fue de 0.5843 en el grupo experimental que aplicó ABP, frente a 0.1490 en el grupo control con enseñanza convencional. La significancia fue de 0.00 ($p < 0.05$), lo que indica una diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos. Se concluye que el ABP tiene un impacto significativo y superior en el desarrollo de las habilidades del proceso científico de los estudiantes, al compararlo con los métodos convencionales de enseñanza.

1.1.2. Antecedentes nacionales

Gomez (2024) en su tesis titulada “Aprendizaje basado en investigación y desarrollo de la competencia indaga en estudiantes del quinto grado del área Ciencia y Tecnología, desarrollada en la Institución Educativa N.º 34139 “Alfonso Ugarte” de San Pedro de Pillao”, tuvo como finalidad demostrar la influencia del aprendizaje basado en investigación sobre el desarrollo de la competencia indaga. La metodología utilizada fue cuantitativa, de nivel explicativo y diseño preexperimental, con una muestra de 21 estudiantes. Se aplicaron pruebas pretest y postest como instrumentos de medición. Los resultados mostraron un promedio de 10.39 en el pretest y 13.39 en el postest. Se concluyó que el aprendizaje basado en investigación influyó significativamente en el desarrollo de la competencia, con una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$) evidenciada por la prueba t de Student.

García (2023) en su tesis “Estrategias del aprendizaje basado en problemas y logro de la competencia indaga mediante el método científico en estudiantes del segundo grado de primaria de la I.E. N.º 7065”. El objetivo fue determinar si la aplicación del ABP mejora la competencia mencionada. Se trabajó con 23 estudiantes del grupo experimental. En el pretest, el 52,2% de los estudiantes se encontraba en nivel en proceso y el 47,8% en nivel logrado. Luego de aplicar el programa, en el posttest, el 52,2% alcanzó el nivel de logro esperado y el 47,8% el nivel de logro destacado. El instrumento principal fue una rúbrica de observación aplicada antes y después de las sesiones de ABP. Se concluyó que el aprendizaje basado en problemas favoreció significativamente el progreso de los estudiantes en dicha competencia.

Melendez (2023) en su tesis doctoral “Aprendizaje Basado en Problemas y desarrollo de la competencia indagatoria en estudiantes de secundaria”, desarrollada en el distrito de Comas, Lima, tuvo como finalidad analizar el efecto del ABP sobre la competencia indaga mediante métodos científicos en estudiantes de cuarto de secundaria. Se utilizó un enfoque cuantitativo, con diseño experimental. La muestra estuvo conformada por 28 estudiantes en el grupo experimental. En el posttest, el grupo experimental presentó un 21,4% de estudiantes en el nivel de logro previsto, 39,3% en proceso y 39,3% en inicio. En contraste, el grupo control evidenció un 70,4% en nivel de inicio, 33,3% en proceso y solo 11,1% en logro previsto. Los instrumentos fueron pruebas de logro académico. Se concluyó que el uso del ABP generó mejoras en la competencia de indagación científica en comparación con el grupo que no recibió esta intervención

Rivera (2023) en su tesis titulada “La estrategia del aprendizaje basado en problemas y la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos”, tuvo como objetivo evaluar si la aplicación del aprendizaje basado en problemas mejora dicha competencia en estudiantes del cuarto grado de secundaria de la I.E. “Ricardo Palma Soriano”, en Chupán, Huánuco. Empleó un enfoque cuantitativo con diseño preexperimental. La muestra

estuvo conformada por 20 estudiantes. Como instrumentos, se utilizaron cuestionarios estructurados aplicados antes y después de la intervención. En el pretest, el 100% de los estudiantes se ubicó en el nivel de inicio. Tras la aplicación de la estrategia de aprendizaje basado en problemas, los resultados del posttest revelaron que el 10% alcanzó el nivel proceso, el 50% el nivel logrado y el 40% el nivel destacado. Se concluyó que la estrategia implementada promovió mejoras sustanciales en el desarrollo de la competencia indagatoria científica

Quispe y Sarmiento (2022) en su investigación titulada “Desarrollo de la competencia indaga mediante métodos científicos con la aplicación de la estrategia ‘Ciclo indagador’ en los estudiantes del tercer grado de primaria de la I.E. Mariscal Cáceres de Tacna”, tuvieron como objetivo determinar el nivel de desempeño de dicha competencia antes y después de aplicar el modelo didáctico “Ciclo Indagador”. El estudio fue de tipo cuantitativo, con diseño preexperimental, y se trabajó con una muestra de 11 estudiantes. Para la recolección de datos se aplicó una guía de observación, que evaluó la competencia en cinco dimensiones. En la evaluación inicial, los estudiantes obtuvieron un promedio de 8.4, ubicándose en el nivel Inicio (0–10). Tras la intervención, el promedio ascendió a 17, correspondiente al nivel logro esperado (15–17). Se concluye que la aplicación del modelo generó una mejora significativa en el nivel de logro de la competencia indagatoria en los estudiantes.

1.2. Bases teóricas

1.2.1. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

El ABP se ha consolidado como una estrategia metodológica innovadora que transforma el enfoque tradicional de enseñanza, centrando el proceso en el estudiante como agente activo de su propio conocimiento. Desde esta perspectiva, Julca-Asto y Durán-Llano (2022) destacan que el ABP promueve el pensamiento científico-crítico, fomenta el trabajo colaborativo y favorece el aprendizaje significativo mediante la resolución de problemas reales. Esta metodología, además de estimular la autonomía, impulsa el desarrollo de competencias investigativas al integrar la formulación de hipótesis, el análisis de datos y la toma de decisiones fundamentadas, convirtiendo al estudiante en protagonista de su proceso formativo.

Continuando con esta línea argumentativa, Guamán y Espinoza (2022) complementan la visión anterior al enfatizar que el ABP no solo representa una técnica o método, sino una metodología estructurada que articula el conflicto cognitivo entre el conocimiento previo y las nuevas demandas intelectuales, y bajo el sustento del paradigma constructivista, esta estrategia activa permite al estudiante adquirir aprendizajes duraderos a través de la reflexión, la indagación y el trabajo cooperativo. Por su parte, Paineán et al. (2012) resalta que favorece la motivación, la creatividad y la capacidad para resolver problemas complejos, consolidando una educación centrada en el estudiante y orientada al desarrollo de habilidades esenciales para el siglo XXI.

Por otro lado, según Luy-Montejo (2019), esta estrategia pedagógica parte de un enfoque constructivista sustentado en las teorías de John Dewey y Lev Vygotsky, donde el aprendizaje se configura como un proceso experiencial y colaborativo. En este marco, el estudiante asume un rol protagónico al enfrentarse a situaciones problemáticas que estimulan su pensamiento crítico, mientras que el docente actúa como facilitador, guiando la indagación,

promoviendo el trabajo grupal y asegurando el andamiaje necesario para el procesamiento de la información.

Complementariamente, el análisis desarrollado por Carbajal (2024) destaca que el ABP se estructura en torno a la confrontación con problemas auténticos que desafían las habilidades cognitivas del estudiante, incentivando su curiosidad y pensamiento reflexivo. Esta modalidad didáctica favorece el aprendizaje significativo, al vincular los conocimientos previos con los nuevos saberes, al mismo tiempo que estimula el pensamiento crítico y la creatividad. Asimismo, se observa una notable mejora en dimensiones como la comprensión lectora, el pensamiento matemático y el desempeño académico general, lo cual demuestra que el ABP tiene un impacto transversal en distintas áreas del conocimiento.

Desde otra mirada, Mendoza et al. (2024) enfatiza que esta propuesta metodológica, al estar anclada en una perspectiva constructivista social, permite que el estudiante interactúe con su entorno y con sus pares, favoreciendo así la construcción colectiva del conocimiento. Además, se subraya que la flexibilidad del ABP lo hace aplicable en diversos niveles educativos y asignaturas, siempre que exista una implicancia activa tanto del docente como del estudiante.

Teoría Constructivista de Jean Piaget

La teoría constructivista de Jean Piaget representa una de las bases fundamentales en la comprensión del aprendizaje como un proceso activo e individual, en el cual el estudiante construye su conocimiento a través de la interacción con el entorno, y desde una perspectiva cognitiva, Piaget concibe al sujeto como un agente que organiza e interpreta la información según su experiencia previa, lo que implica un proceso continuo de modificación de sus esquemas mentales. Este proceso se desarrolla a través de dos mecanismos fundamentales: la asimilación, que permite incorporar nuevas experiencias en estructuras cognitivas existentes, y la acomodación, que implica la transformación de dichas estructuras para integrar conocimientos nuevos (Jensen & Frederick, 2016).

En complemento, desde el enfoque propuesto por Lee (2016), el pensamiento de Piaget es clave para comprender el desarrollo infantil en relación con el aprendizaje mediado por la tecnología. Su teoría de las etapas del desarrollo cognitivo (sensorial-motriz, preoperacional, operaciones concretas y operaciones formales) revela que el aprendizaje se consolida a partir de la experiencia directa del niño con el mundo. Estas etapas indican que los procesos mentales se construyen progresivamente en función de la maduración biológica y la interacción con el medio físico y social.

Desde otro ángulo, Camarillo y Barboza (2020) subrayan que, bajo este enfoque se sostiene que el conocimiento no se transmite de forma directa, sino que es autoconstruido por el estudiante a partir de sus estructuras mentales, experiencias previas y ritmos de desarrollo. La centralidad del estudiante en el proceso de aprendizaje transforma el rol del docente, quien actúa como mediador, dejando de ser la figura hegemónica en el aula. Esta concepción cobra especial importancia en escenarios de educación a distancia, donde el estudiante debe asumir un rol autónomo y activo en la gestión de su aprendizaje.

Finalmente, Bolaño (2020) ofrece una interpretación del constructivismo como modelo pedagógico pertinente para la enseñanza pues, en su análisis, destaca que Piaget aporta una comprensión del conocimiento como construcción progresiva que se fortalece mediante la relación entre nuevas ideas y estructuras previas. Este modelo enfatiza que el aprendizaje significativo se logra cuando el estudiante se involucra activamente en la resolución de problemas contextualizados, desarrollando competencias como la observación, el análisis y la reflexión.

Dimensiones

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), como estrategia metodológica activa, se fundamenta en la participación activa del estudiante en situaciones auténticas que promueven el pensamiento crítico, la autorregulación y la colaboración. Para que esta propuesta pedagógica se implemente de manera efectiva en el aula, Díaz Barriga y Hernández (2010, como se citó en Luy-Montejo, 2019) estructuraron su desarrollo en tres dimensiones o fases esenciales:

Preparación de la situación del ABP

Comprende la identificación de hechos clave e ideas fundamentales que conformarán la situación problemática. En esta etapa inicial, se definen con claridad los propósitos pedagógicos del ABP y se elaboran tanto los sílabos como los instrumentos de evaluación que guiarán el proceso formativo.

Establecimiento de la situación del ABP entre los estudiantes

Etapa en la que se presenta y explica a los estudiantes la situación problemática, así como los criterios e instrumentos de evaluación previamente diseñados. Además, se procede a la conformación de los grupos de trabajo, lo cual resulta fundamental para fomentar el aprendizaje colaborativo.

Proceso de resolución de problemas

Fase en la que los estudiantes inician el análisis del problema y la formulación de posibles soluciones. Esta etapa implica identificar los conocimientos previos, precisar aquello que necesitan aprender y establecer objetivos de aprendizaje. A través de actividades colaborativas, los estudiantes buscan información relevante, diseñan una estrategia de solución, la implementan y posteriormente presentan los resultados ante sus compañeros y el docente, fomentando así la reflexión colectiva y el intercambio de saberes

1.2.2. Competencia indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos

En el marco del desarrollo de las competencias científicas en el nivel secundario, resulta fundamental comprender el enfoque formativo de la competencia “Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos”, el cual ha sido delineado con precisión en el Currículo Nacional de la Educación Básica del Perú, según el Ministerio de Educación (MINEDU, 2016), esta competencia se vincula con la capacidad de los estudiantes para construir conocimientos sobre su entorno natural y artificial mediante el uso de procedimientos propios de la ciencia, como la observación, el análisis, la formulación de hipótesis y la interpretación de resultados, impulsando en ellos actitudes como la curiosidad, el escepticismo y el interés por el saber científico.

Además, se plantea que esta competencia no solo exige una aproximación a los contenidos científicos, sino que se orienta al desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo a través de procesos sistemáticos. Así, se busca que el estudiante identifique fenómenos, plantee interrogantes, genere hipótesis, y recoja y analice evidencias de forma autónoma para construir explicaciones respaldadas en datos empíricos. De este modo, se fomenta una actitud investigativa sostenida por fundamentos metodológicos claros, que orientan al alumno en la búsqueda rigurosa de respuestas y soluciones fundamentadas (MINEDU, 2016).

Teoría del Aprendizaje por Descubrimiento de Bruner

El Aprendizaje por Descubrimiento, propuesto por Jerome Bruner, se sustenta en la idea de que el conocimiento no debe ser simplemente transmitido, sino reconstruido activamente por el estudiante a través de la exploración, la formulación de conjeturas y la búsqueda autónoma de soluciones. Además, esta propuesta metodológica coloca al sujeto en el centro del

proceso formativo, exigiendo que interactúe con el entorno, manipule información y confronte sus ideas para construir estructuras cognitivas sólidas y duraderas (Yépez et al., 2024).

En concordancia con este planteamiento, el aprendizaje por descubrimiento no se limita a la adquisición de datos, sino que privilegia la comprensión de conceptos mediante procesos inductivos. En lugar de ofrecer soluciones acabadas, se fomenta que el estudiante observe, analice y generalice a partir de la experiencia directa. Esta metodología permite que el conocimiento se internalice de manera significativa, especialmente cuando se promueve la participación activa y se respetan los estilos cognitivos individuales (Castillo-Rodríguez et al., 2020).

Además, la teoría incorpora el principio de representación como eje del desarrollo del pensamiento pues, las formas en que el sujeto representa la realidad (enactiva, icónica y simbólica) determinan su capacidad para aprender y reorganizar el conocimiento. En este marco, el enfoque propuesto por Bruner postula que el aprendizaje efectivo debe surgir del conflicto cognitivo y de la necesidad de resolver una situación problematizadora, lo que promueve un proceso mental activo en el que se reorganizan las ideas previas en función de nuevas evidencias (Camargo & Hederich, 2010).

Por último, el aprendizaje por descubrimiento se presenta como una alternativa metodológica adecuada para abordar contenidos complejos, ya que favorece la transferencia del conocimiento y estimula el pensamiento profundo. Además, la interacción con fenómenos reales, la búsqueda de regularidades y la elaboración de respuestas propias constituyen elementos esenciales en la consolidación del conocimiento disciplinar. Esta forma de aprender se apoya en la participación colaborativa, la resolución creativa de problemas y la construcción colectiva del saber, lo que refuerza el rol activo del estudiante dentro del proceso formativo (Eleizalde et al., 2010).

Dimensiones

La competencia “Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos” contempla un conjunto de capacidades esenciales que permiten al estudiante desarrollar habilidades de pensamiento científico, investigación y análisis riguroso. Estas capacidades, establecidas por el MINEDU (2016), servirán como dimensiones para el estudio de la variable:

Problematiza situaciones para hacer indagación

Consiste en formular interrogantes en torno a fenómenos naturales o hechos observables, así como interpretar diversas situaciones y proponer hipótesis que orienten la investigación científica.

Diseña estrategias para hacer indagación

Implica la planificación de actividades que permitan estructurar un procedimiento adecuado, seleccionando de manera pertinente los materiales, instrumentos y fuentes de información necesarios para comprobar o refutar la hipótesis planteada.

Genera y registra datos o información

Se refiere al proceso de obtención, organización y sistematización de datos confiables, de acuerdo con las variables en estudio, utilizando herramientas e instrumentos diversos que posibilitan la verificación de la hipótesis.

Analiza datos e información

Comprende la interpretación de los datos recolectados durante la investigación, así como su contraste con las hipótesis formuladas y con otros referentes teóricos, con el propósito de elaborar conclusiones fundamentadas que sustentan o refutan las suposiciones iniciales.

Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación

Esta capacidad abarca la identificación de dificultades técnicas y logros obtenidos a lo largo del proceso investigativo, así como la reflexión crítica sobre el nivel de satisfacción alcanzado con respecto a la respuesta dada a la pregunta de indagación.

1.3. Operacionalización de variables

Variable independiente: Aprendizaje Basado con Problemas

Definición conceptual: Julca-Asto y Durán-Llano (2022) destacan que el ABP promueve el pensamiento científico-crítico, fomenta el trabajo colaborativo y favorece el aprendizaje significativo mediante la resolución de problemas reales.

Definición operativa: Para la variable solución se diseñaron sesiones de aprendizaje.

Variable dependiente: Competencia “indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos”

Definición conceptual: Esta competencia se vincula con la capacidad de los estudiantes para construir conocimientos sobre su entorno natural y artificial mediante el uso de procedimientos propios de la ciencia, como la observación, el análisis, la formulación de hipótesis y la interpretación de resultados, impulsando en ellos actitudes como la curiosidad, el escepticismo y el interés por el saber científico (MINEDU, 2016).

Definición operativa: La variable fue medido a través de un instrumento en base a sus dimensiones: Problematisa situaciones para hacer indagación, Diseña estrategias para hacer indagación, Genera y registra datos o información, Analiza datos e información, y Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.

Variable	Def. Conceptual	Def. Operacional	Dimensiones	Indicadores	Medición
Aprendizaje Basado en Problemas	Julca-Asto y Durán-Llano (2022) destacan que el ABP promueve el pensamiento científico-crítico, fomenta el trabajo colaborativo y favorece el aprendizaje significativo mediante la resolución de problemas reales	Para la variable solución se diseñaron sesiones de aprendizaje.	Preparación de la situación del ABP	-Identificar los hechos e ideas relevantes que se convertirán en la situación problemática. -Definir de manera clara los propósitos del ABP	
			Establecimiento de la situación del ABP entre los estudiantes	-Presentación y explicación de la situación -Identificar los intentos de solución del problema por parte de los estudiantes.	
			Proceso de resolución de problemas	-Planteamiento de objetivos. -Actividades colaborativas para la búsqueda de información que permitan plantear la estrategia de solución. -Planteamiento de la planificación e implantación de la estrategia de solución. -Comunicación de resultados	
Competencia indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos	Esta competencia se vincula con la capacidad de los estudiantes para construir conocimientos sobre su entorno natural y artificial mediante el uso de procedimientos propios de la ciencia, como la observación, el	La variable fue medido a través de un instrumento en base a sus dimensiones: Problematisa situaciones para	Problematisa situaciones para hacer indagación	-Elabora pregunta de indagación científica. -Plantea hipótesis que da respuesta a la pregunta.	Dicotómica
			Diseña estrategias para	-Construye procedimientos -Selecciona herramientas, materiales e instrumentos	

análisis, la formulación de hipótesis y la interpretación de resultados, impulsando en ellos actitudes como la curiosidad, el escepticismo y el interés por el saber científico (MINEDU, 2016).	hacer indagación, Diseña estrategias para hacer indagación, Genera y registra datos o información, Analiza datos e información, y Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.	hacer indagación Genera y registra datos o información Analiza datos e información Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación	para recoger datos -Organiza y registra datos en tablas y gráficos -Interpreta y compara los datos -Contrasta la validez de datos estableciendo conclusiones -Argumenta y comunica conclusiones
---	---	--	---

II. DISEÑO METODOLÓGICO

2.1. Tipo de investigación

La presente investigación perteneció al tipo aplicado, pues se orientó a generar conocimiento con un fin práctico y situado; en concreto, se utilizó el acervo existente con metodología pertinente para atender un objetivo específico vinculado a la solución de un problema concreto (Marotti & Wood, 2019). Asimismo, se asumió que fue pragmática o utilitaria al aprovechar resultados de la investigación básica para resolver necesidades inmediatas, enmarcándose dentro de lo que la literatura denominada “investigación científica aplicada” (Sánchez et al., 2018). Además, se consideró que identificó, mediante conocimiento científico, medios y protocolos que contribuyeron a solucionar una necesidad reconocida, práctica y específica, reafirmando su propósito de impacto directo (Arispe et al., 2020).

2.2. Diseño de contrastación de hipótesis

En cuanto al enfoque, el estudio se condujo desde una perspectiva cuantitativa, ya que articuló recolección, procesamiento y análisis con base métricas, siguiendo un procedimiento hipotético-deductivo para sustentar conclusiones (Sánchez, 2019). De igual modo, se trabajó con medición numérica y técnicas estadísticas para responder al problema y probar hipótesis previamente formuladas, lo que permitió establecer con precisión patrones de comportamiento (Sánchez et al., 2018). Por otro lado, se mantuvo el carácter objetivo del proceso al emplear la lógica deductiva y el análisis estadístico para demostrar la información y especificar asociaciones entre variables (Castro et al., 2020).

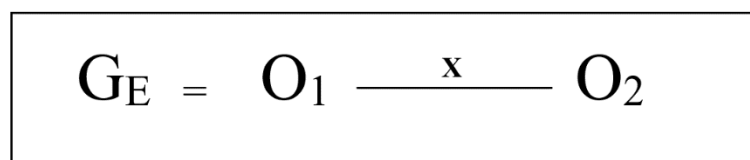
Respecto del diseño, se adoptó el diseño experimental y, específicamente, se detalló que el estudio se encuadró en la modalidad preexperimental; en términos operativos, se verificó cuantitativamente la relación de causalidad mediante la manipulación de la variable independiente y la observación de sus efectos sobre la dependiente, siguiendo un plan de

intervención (Arias, 2020). A la vez, se entendió el experimento como la manipulación deliberada de una o más variables independientes dentro de una situación controlada para analizar consecuencias sobre variables dependientes, lo que proporcionó el marco conceptual para la intervención realizada (Hernández & Mendoza, 2018). En particular, el diseño preexperimental se trabajó con control mínimo y sin grupo de comparación, pudiendo estructurarse como posprueba con un solo grupo o como preprueba-posprueba en el mismo grupo, con las limitaciones de validez interna y externa que ello conlleva (Arias & Covinos, 2021).

Finalmente, el estudio se situó en el nivel explicativo, dado que buscó determinar causas y explicar por qué ocurren los fenómenos o por qué se relacionan las variables, manteniendo una alta estructuración y estrecha relación con procedimientos experimentales (Cifuentes, 2019). De manera complementaria, se privilegió la comprobación de hipótesis causales para establecer las causas de los eventos o procesos analizados, coherente con los propósitos de los estudios explicativos (Sánchez et al., 2018). Asimismo, se exigió la formulación de hipótesis y la clara distinción entre variables independientes y dependientes para establecer relaciones causa-efecto (Arias & Covinos, 2021).

Figura 1

Esquema del diseño preexperimental



Donde:

GE = Grupo Experimental

O₁ = Pre test al grupo

O_2 = Post test al grupo

X = Aplicación de las sesiones de aprendizaje

2.3. Población y muestra

2.3.1. Población

La población en cuestión utilizado en este trabajo fue estudiantes de cuarto grado de secundaria y que se conoció su rendimiento académico antes y después de la aplicación del ABP. La población del estudio se concibió como el conjunto de casos que compartieron especificaciones de contenido, lugar y tiempo, definidas de manera concreta para garantizar su accesibilidad y pertinencia en la indagación (Hernández & Mendoza, 2018). Asimismo, se entendió que la población pudo ser finita o infinita según se conociera o no el número de sujetos, reconociéndose que en algunos contextos se consideró infinita cuando sobrepasó cierto umbral cuantitativo (Arias, 2020). Además, se asumió que dicha población, también llamada universo u “universo objetivo”, consistió en todos los elementos con rasgos comunes y, una vez delimitada, permitió derivar el marco muestral de trabajo (Castro et al., 2020).

En consecuencia, la población objeto de estudio estuvo conformada por un total de 20 educandos pertenecientes al cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora del Rosario, localizada en Cutervo.

2.3.2. Muestra

La muestra se definió como una porción de la población que reunió las características necesarias para la investigación y cuya delimitación evitó ambigüedades operativas durante el procedimiento (Ñaupas et al., 2018). De igual manera, se sostuvo que, como subconjunto del universo, estuvo conformada por unidades muestrales u objetos de estudio definidos con claridad para posibilitar la recolección y el análisis (Arias, 2020).

En cuanto al muestreo no probabilístico de tipo intencional (o por conveniencia), se decidió adoptarlo porque, en coherencia con la naturaleza aplicada del trabajo, primó la intención investigativa al seleccionar los casos que mejor respondieron a los objetivos planteados (Ñaupas et al., 2018). Asimismo, se consideró que este procedimiento permitió elegir a las personas bajo criterios de practicidad o accesibilidad (incluida la participación voluntaria) cuando ello fue viable para el equipo de investigación (Carhuancho et al., 2019).

Por tal razón, la muestra estuvo integrada por 20 estudiantes que cursaban el cuarto año del nivel secundario en la Institución Educativa Nuestra Señora del Rosario, situada en la provincia de Cutervo, quienes representaron el grupo seleccionado para el desarrollo del estudio.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información

2.4.1. Técnica

Respecto de la técnica, se empleó la encuesta, puesto que el levantamiento de información se efectuó mediante preguntas dirigidas a personas, diferenciándose de la entrevista por un grado de interacción menor y por el uso de un cuestionario previamente estructurado (Carhuancho et al., 2019). Además, se enfatizó que esta técnica, al centrarse en preguntas preestablecidas y un sistema de respuestas escalonado, generó predominantemente datos numéricos adecuados para el análisis cuantitativo (Arias, 2020).

2.4.2. Instrumento

En correspondencia, el instrumento fue el cuestionario, entendido como un formato escrito que permitió recoger información acerca de las variables del estudio y que pudo aplicarse de manera presencial o a través de medios en línea, según las condiciones del trabajo de campo (Sánchez et al., 2018). Asimismo, se caracterizó como un conjunto de preguntas abiertas y/o cerradas presentadas y enumeradas, en el que no existieron respuestas correctas o

incorrectas, sino opciones que condujeron a resultados distintos dentro de una población de personas (Arias & Covinos, 2021).

Para la presente investigación se empleó un instrumento diseñado originalmente por Carrasco (2022), quién desarrolló una prueba de conocimiento con el propósito de medir el nivel de la competencia indagadora en estudiantes del nivel secundaria. Este instrumento estuvo conformado por 10 ítems, distribuidos cuidadosamente en función de los indicadores correspondientes a cinco dimensiones de la competencia, lo que permitió evaluar de manera integral las habilidades de indagación científica de los participantes. Asimismo, el instrumento respondió a una escala dicotómica, en la que cada reactivo se calificó con 0 cuando la respuesta es incorrecta y con 1 cuando era correcta.

De igual manera, los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la prueba fueron interpretados mediante una escala de calificación que clasificó los niveles de logro en cuatro categorías: En inicio (00-10), En proceso (11-13), Logro previsto (14-17), y Logro destacado (18-20), permitiendo establecer de forma gradual el grado de avance de los estudiantes en las competencias evaluadas.

Por otro lado, el instrumento elaborado por Carrasco (2022) fue sometido a un proceso de validación y confiabilidad que garantizó su calidad técnica y su pertinencia para su aplicación en el contexto educativo. En relación con la confiabilidad, se aplicó el coeficiente alfa de Cronbach, cuyo resultado fue de 0.863, valor que se interpreta como un nivel bueno de consistencia interna. Asimismo, el instrumento pasó por un proceso de validez de contenido, el cual fue evaluado por tres expertos en el área, quienes examinaron la claridad, coherencia y relevancia de los ítems propuestos. El resultado de dicha revisión determinó que el instrumento fue aplicable, lo que confirmó su idoneidad para medir adecuadamente la competencia.

2.5. Aspectos éticos de la investigación

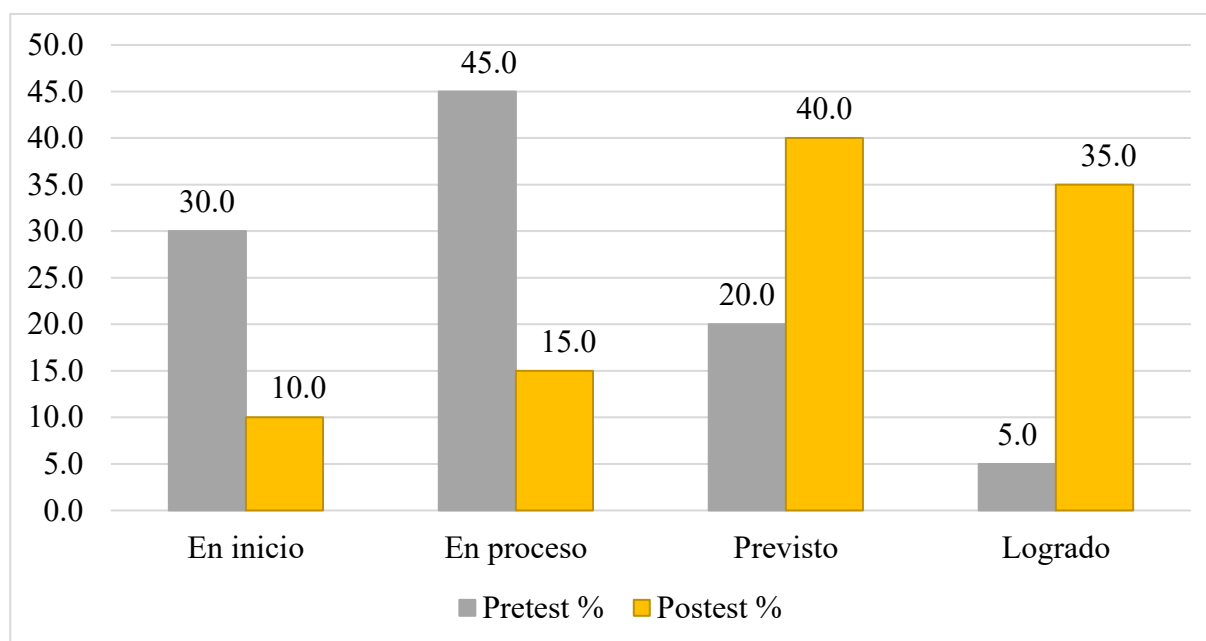
Se sostuvo que la ética debía estar presente desde la concepción del problema hasta la difusión de los resultados. Este compromiso implicó actuar con reflexión crítica, transparencia y respeto, evitando cualquier forma de manipulación o sesgo. Los principios de beneficencia y no maleficencia guiaron la prevención de posibles riesgos hacia los participantes, asegurando que las acciones emprendidas favorecieran su bienestar. El principio de autonomía garantizó que los individuos mantuvieran la libertad de decidir sus acciones y el derecho a ser tratados como sujetos autodeterminados. Por su parte, la justicia aseguró la distribución equitativa de los beneficios obtenidos de la investigación y la pertinencia de incluir solo a las poblaciones necesarias, evitando la explotación de grupos vulnerables (Moscoso & Díaz, 2018)

Asimismo, se reconoció que una investigación ética debía ser valiosa, científicamente válida y justa en la selección de los participantes, respetando la relación adecuada entre riesgos y beneficios, conforme a lo estipulado en la Declaración de Helsinki. El investigador mantuvo la obligación de proteger los datos personales, declarar posibles conflictos de interés y asegurar la objetividad en el análisis y presentación de resultados. La honestidad intelectual se consideró un valor esencial, evitando el plagio o la apropiación indebida del trabajo ajeno, cumpliendo con las normas de citación y reconocimiento de fuentes según los estándares de la American Psychological Association (APA, 7.^a ed.), lo cual garantizó la transparencia y la trazabilidad del conocimiento científico (Rosales, 2021).

III. RESULTADOS

Figura 2

Nivel de pretest y posttest de la competencia “indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos”

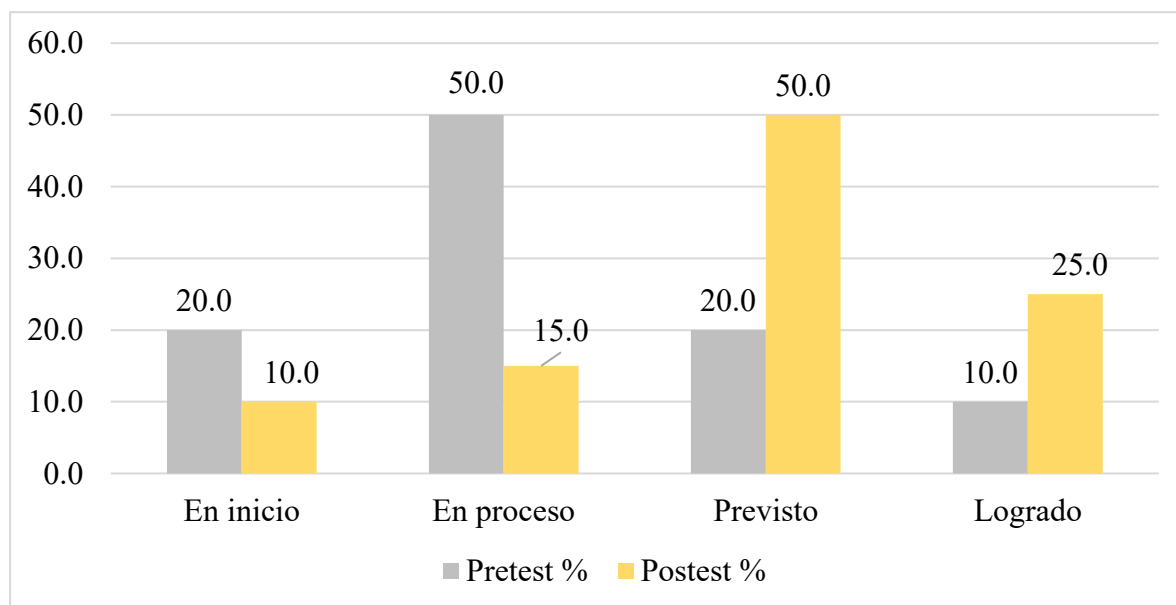


Fuente: Elaboración propia en la aplicación.

En el pretest, se observó que la mayoría de los estudiantes se ubicó en el nivel en proceso (45%), seguido del nivel inicio (30%), mientras que un 20% se situó en previsto y apenas un 5% alcanzó el nivel logrado. Este panorama inicial reveló que los estudiantes presentaban dificultades para integrar los procedimientos científicos en la construcción del conocimiento, mostrando limitaciones en la formulación de hipótesis, observación y análisis crítico de los resultados. Sin embargo, después de la implementación del enfoque de aprendizaje por proyectos, se evidenció una mejora sustancial en el posttest: el 40% de los estudiantes alcanzó el nivel previsto, el 35% el nivel logrado, el 15% permaneció en proceso y solo el 10% quedó en inicio. Estos resultados reflejaron que la metodología aplicada promovió una participación más activa, la autonomía cognitiva y el pensamiento reflexivo, fortaleciendo la competencia científica de los estudiantes.

Figura 3

Nivel de pretest y postest de la capacidad “problematiza situaciones para hacer indagación”

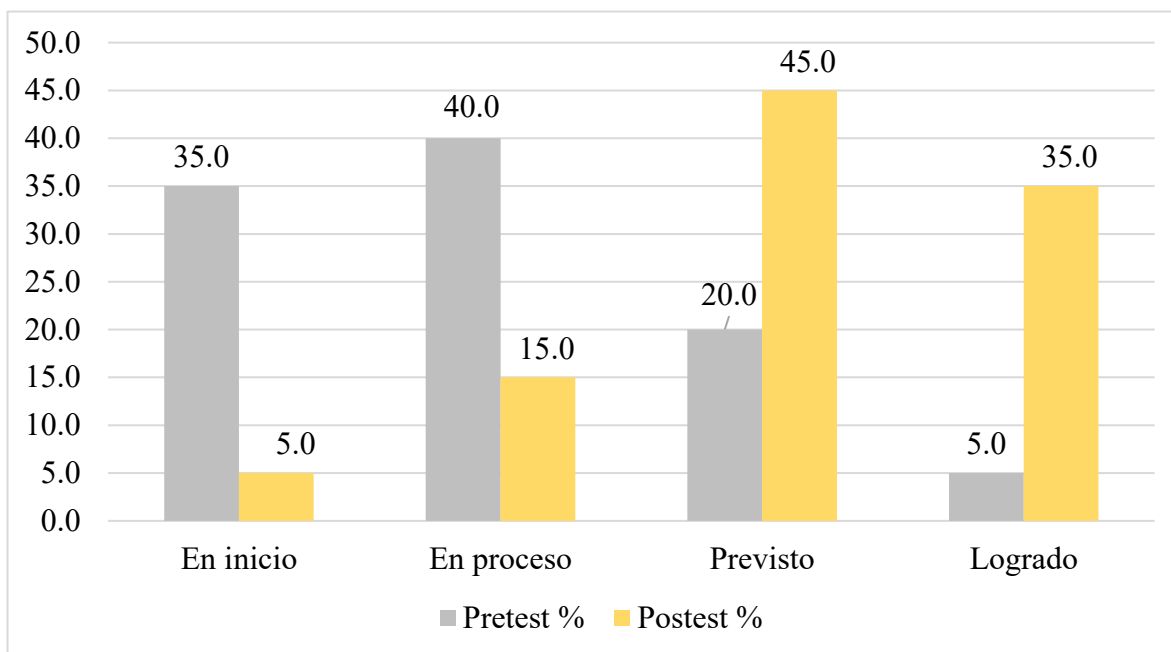


Fuente: Elaboración propia en la aplicación.

En el pretest, los datos evidenciaron que el 50% de los estudiantes se encontraba en proceso, un 20% en el nivel inicio, un 20% en previsto y solo un 10% alcanzó el nivel logrado. Esto indicaba que gran parte del grupo aún mostraba debilidad para identificar problemas investigables y formular preguntas que orienten la indagación. Luego de la aplicación del aprendizaje basado en proyectos, se observó un cambio significativo: el 50% de los estudiantes alcanzó el nivel previsto, un 25% el nivel logrado, mientras que el 15% se mantuvo en proceso y el 10% en inicio. Este avance demuestra que la estrategia metodológica permitió a los estudiantes desarrollar una mayor capacidad analítica, cuestionar la realidad de forma crítica y plantear problemas con sentido, evidenciando un progreso en la comprensión del proceso de indagación.

Figura 4

Nivel de pretest y postest de la capacidad “diseña estrategias para hacer indagación”

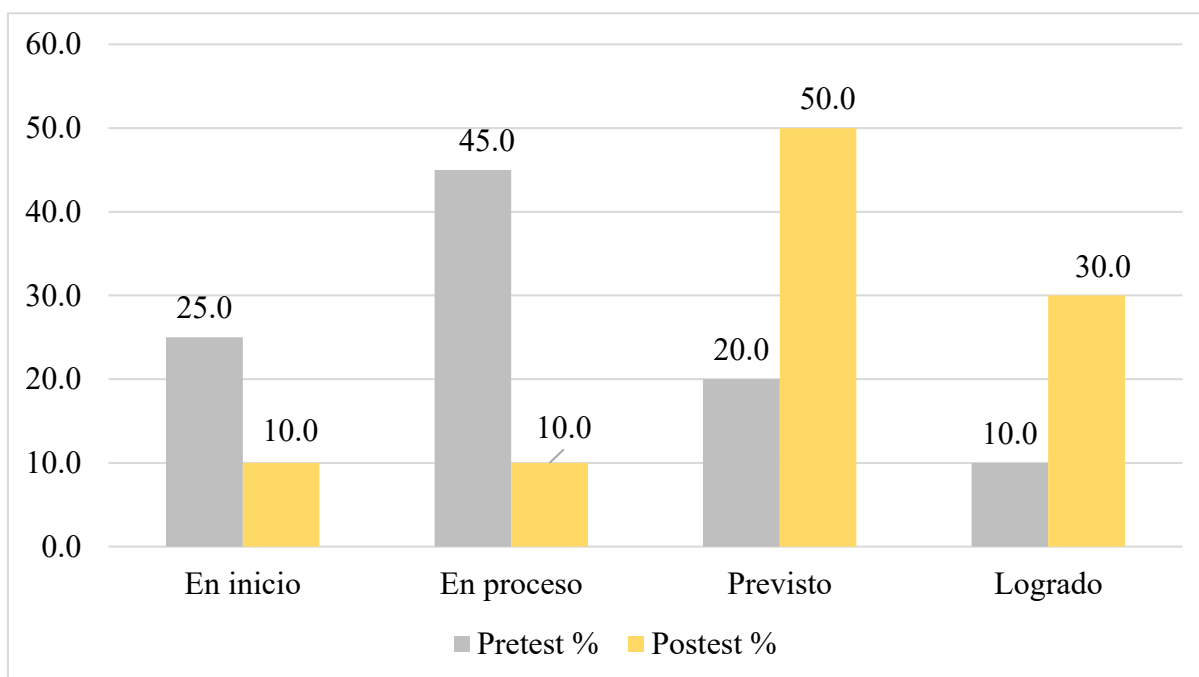


Fuente: Elaboración propia de la aplicación

En la medición inicial, el 40% de los estudiantes se hallaba en proceso, un 35% en inicio, un 20% en previsto y solo el 5% alcanzó el nivel logrado. Estos resultados reflejaron una dificultad generalizada para planificar procedimientos y seleccionar recursos adecuados que orienten la indagación. No obstante, tras la aplicación de la estrategia pedagógica centrada en proyectos, se observó una inversión positiva de los porcentajes: el 45% de los estudiantes se ubicó en el nivel previsto, el 35% en logrado, el 15% en proceso y únicamente el 5% permaneció en inicio. Este cambio evidencia que la metodología favoreció la organización del pensamiento, la toma de decisiones fundamentadas y la autonomía al momento de diseñar estrategias para explorar fenómenos o resolver problemas.

Figura 5

Nivel de pretest y postest de la capacidad “genera y registra datos o información”

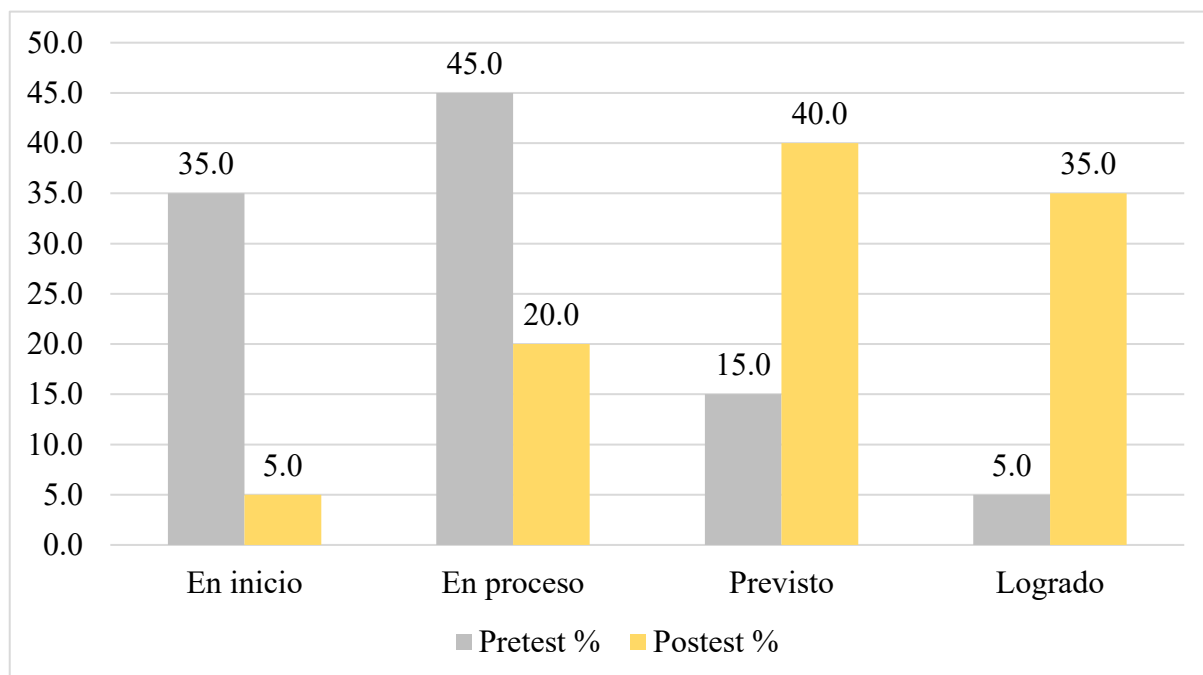


Fuente: Elaboración propia de la aplicación sin y con el ABP

En el pretest, predominó el nivel en proceso (45%), seguido de inicio (25%), previsto (20%) y logrado (10%). Esto reveló que los estudiantes tenían limitaciones para recoger, registrar y organizar datos de manera sistemática, mostrando escaso dominio de técnicas de observación y registro científico. Sin embargo, luego de la implementación del método de aprendizaje por proyectos, los resultados del postest reflejaron un progreso notorio: el 50% alcanzó el nivel previsto, el 30% se posicionó en logrado, el 10% en proceso y otro 10% en inicio. Esta mejora sugiere que la experiencia práctica y la reflexión guiada fortalecieron sus habilidades para la recopilación ordenada de información y el uso de instrumentos de registro con mayor precisión y criterio analítico.

Figura 6

Nivel de pretest y posttest de la capacidad “analiza datos e información”

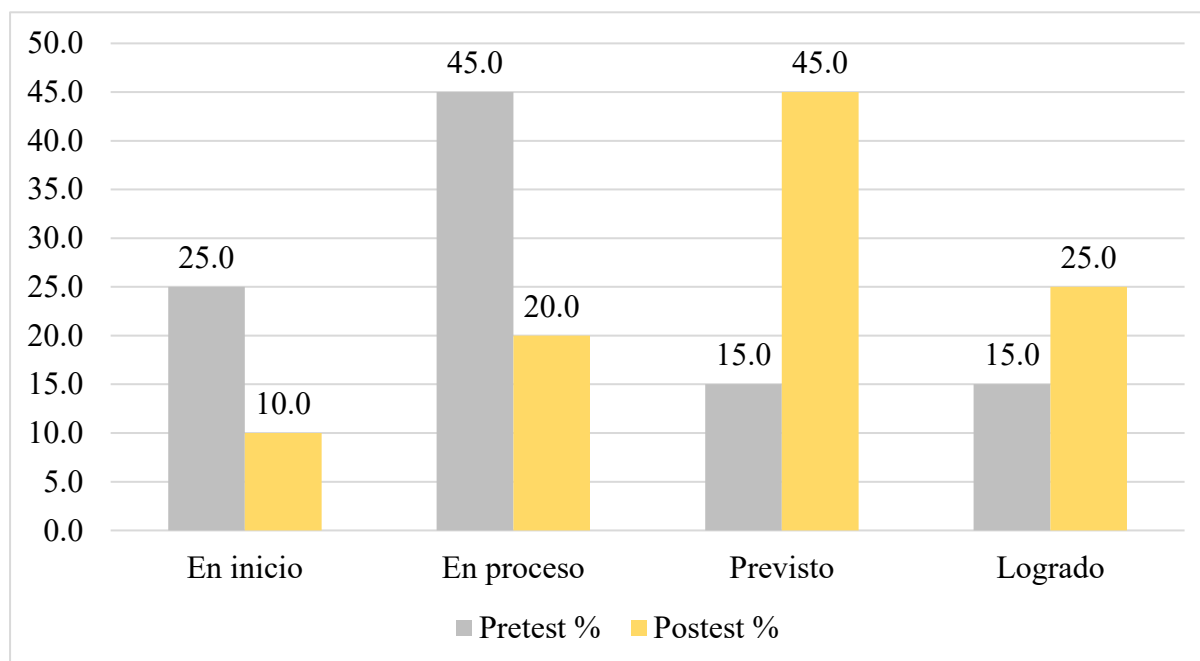


Fuente Elaboración propia en la aplicación sin y con ABP

Durante la evaluación inicial, el 45% de los estudiantes se ubicó en el nivel en proceso, el 35% en inicio, un 15% en previsto y solo el 5% en logrado. Este resultado reflejó que la mayoría presentaba dificultades para interpretar resultados y establecer conclusiones coherentes a partir de la evidencia empírica. Posteriormente, tras la aplicación del enfoque activo de proyectos, se evidenció un incremento considerable en el dominio analítico: el 40% de los estudiantes alcanzó el nivel previsto, el 35 % se ubicó en logrado, el 20% en proceso y apenas el 5% permaneció en inicio. Este avance muestra que el trabajo colaborativo y la experimentación guiada favorecieron la comprensión de los datos y la capacidad de elaborar juicios fundamentados.

Figura 7

Nivel de pretest y posttest de la capacidad “evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación”



Fuente: Elaboración propia de la aplicación sin y con ABP

En el pretest, los resultados evidenciaron que el 45% de los estudiantes se encontraba en proceso, un 25% en inicio, un 15% en previsto y otro 15% en logrado. Este panorama inicial puso de manifiesto que muchos estudiantes aún no lograban comunicar adecuadamente sus hallazgos ni reflexionar críticamente sobre el proceso de indagación. Sin embargo, tras la implementación de la metodología basada en proyectos, los resultados del posttest mostraron un cambio positivo: el 45% se ubicó en el nivel previsto, el 25% en logrado, el 20% en proceso y solo el 10% en inicio. Este progreso evidencia que el aprendizaje activo estimuló la capacidad de los estudiantes para expresar sus ideas con claridad, argumentar con sustento y comunicar los resultados de su trabajo con sentido crítico y reflexivo.

IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el presente estudio el objetivo general consistió en aplicar el Aprendizaje Basado en Problemas para fortalecer la competencia “indaga mediante métodos científicos” en estudiantes de secundaria, y los hallazgos evidencian que la aplicación de esta metodología activó prácticas más autónomas de problematización, formulación de hipótesis y análisis de evidencias, ya que la secuencia de situaciones retadoras convirtió al aula en un espacio de exploración guiada donde el estudiantado transitó desde desempeños incipientes hacia desempeños más consistentes al justificar decisiones metodológicas y comunicar resultados con mayor claridad, de modo que la aplicación operó como un catalizador para reorganizar esquemas de acción científica y consolidar hábitos de indagación pertinentes al contexto escolar. Teniendo en cuenta con los antecedentes internacionales, primero, se observa sintonía con Pozuelo-Muñoz et al. (2025), quienes reportaron el paso de niveles “pre-científico” o “indagador inseguro” hacia “indagador competente” tras una secuencia ABP contextualizada, semejanza que recae en el uso de problemas auténticos y rúbricas de desempeño; segundo, se asemeja a Desiyanti y Nugroho (2024), cuyo grupo experimental incrementó sus puntajes de aprendizaje de 51.27 a 81.65 y sus actitudes científicas de 67.19 a 82.71 con significancia ($p < 0.005$), patrón que coincide con mejoras integrales en desempeño y disposición hacia la ciencia; tercero, converge con Zainy (2023), quien encontró superioridad del ABP sobre la enseñanza convencional en habilidades de proceso científico (0.5843 vs. 0.1490; $p < 0.05$), lo que refuerza que la resolución de problemas potencia procedimientos científicos más robustos; asimismo, frente a antecedentes nacionales, se armoniza con Gómez (2024), que verificó un ascenso del promedio de 10.39 a 13.39 con diferencia significativa ($p < 0.05$), y con García (2023), quien desplazó la distribución hacia niveles de logro esperado y destacado en el postest, así como con Meléndez (2023) y Rivera (2023), que evidenciaron mejoras claras del grupo intervenido respecto del control o respecto del diagnóstico. Desde el marco teórico, este comportamiento

es coherente con la asimilación y acomodación propuestas por Piaget, mediante las cuales nuevas exigencias metodológicas reorganizan los esquemas previos (Jensen & Frederick, 2016), también con la progresión de etapas que subraya el valor de la experiencia directa para estabilizar operaciones lógicas aplicadas a la indagación (Lee, 2016), además con la centralidad de la autoconstrucción y el rol mediador del docente en entornos activos (Camarillo & Barboza, 2020), y, finalmente, con la lectura pedagógica que presenta el constructivismo como un modelo que fortalece el aprendizaje significativo mediante problemas situados (Bolaño, 2020); en síntesis interpretativa, la aplicación del ABP reconfiguró prácticas y criterios de evidencia, permitiendo que el estudiantado despliegue un modo de pensar científico más articulado.

Asimismo, el primer objetivo específico buscó identificar el nivel de la competencia antes de la intervención, y el diagnóstico inicial mostró una distribución con predominio del nivel en proceso (45%), seguido de inicio (30%), mientras previsto concentró el 20% y logrado apenas el 5%, panorama que revela vacíos en la integración de pasos de la indagación, especialmente en la formulación de hipótesis, la identificación de variables y la interpretación de datos, por lo que el punto de partida se caracterizó por desempeños intermedios-bajos que requerían andamiaje explícito de criterios de calidad; al contrastar de uno en uno con los antecedentes, primero, con García (2023) se aprecia diferencia, ya que en su pretest el 52.2% estuvo en proceso y el 47.8% en logrado, es decir, su línea de base fue más alta que la de este estudio, por lo que no hay similitud en el nivel de partida; segundo, con Rivera (2023) se advierte contraste aún mayor, dado que su pretest ubicó al 100% en inicio, lo cual posiciona ese contexto por debajo del observado aquí, sin similitud directa aunque sí coincidencia en la necesidad de intervención; tercero, con Gómez (2024) no se reportan porcentajes de niveles, pero su promedio de 10.39 en pretest confirma un arranque modesto que guarda cierta afinidad con un desempeño aún en consolidación; cuarto, con Pozuelo-Muñoz et al. (2025) hay semejanza cualitativa, puesto que describen niveles “pre-científico” o “indagador inseguro”

antes de la secuencia ABP, categorías que se corresponden con los segmentos de inicio y en proceso aquí encontrados, por lo que existe similitud en la naturaleza del diagnóstico; desde las teorías, esta línea de base es congruente con la necesidad de acomodación que describe Piaget cuando los esquemas existentes no bastan para coordinar variables y controlar condiciones (Jensen & Frederick, 2016), también con la idea de que el progreso cognitivo se afianza con experiencias directas que favorecen el paso a operaciones más complejas (Lee, 2016), además con la noción de mediación que reclama tareas con guía estratégica y creciente autonomía (Camarillo & Barboza, 2020), y con la interpretación pedagógica del constructivismo que enfatiza problemas contextualizados para activar observación, análisis y reflexión (Bolaño, 2020); en clave interpretativa, el pretest configura un margen de mejora amplio y verosímil con contextos donde la alfabetización científica requiere explicitar criterios y procedimientos para observar, registrar y argumentar con mayor coherencia.

Por otro lado, el segundo objetivo específico se centró en diseñar sesiones basadas en ABP para fortalecer la competencia, y el diseño se estructuró como una progresión de situaciones problematizadoras con consignas abiertas, espacios para conjeturar y operacionalizar variables, procedimientos de recolección y análisis de datos y, finalmente, comunicación de resultados, con un andamiaje que transitó de tareas más guiadas hacia otras de mayor autonomía, de manera que el estudiantado pudo tomar decisiones metodológicas y justificar sus elecciones a la luz de evidencias, reduciendo la ambigüedad de lo que significa “indagar” en la práctica; al cotejar este diseño con antecedentes uno por uno, primero, con Pozuelo-Muñoz et al. (2025) hay similitud, pues también diseñaron y evaluaron una secuencia ABP contextualizada con rúbricas, mostrando que problemas auténticos y criterios explícitos son decisivos para el salto cualitativo; segundo, con Desiyanti y Nugroho (2024) existe correspondencia, dado que su diseño experimental incorporó instrumentos objetivos y escalas de actitud y evidenció mejoras significativas, lo que respalda la importancia de estructurar fases

y monitorear cambios; tercero, con Zainy (2023) se observa convergencia, ya que la pertinencia temática activó habilidades de proceso científico, paralelismo que justifica en nuestro caso la selección de fenómenos cercanos; cuarto, con García (2023) también se advierte similitud, porque el uso de rúbricas antes y después de sesiones ABP permitió observar el progreso de manera criterial, enfoque igualmente adoptado. En la discusión con el marco teórico, el diseño dialoga con el aprendizaje por descubrimiento que propone construir conocimiento al explorar, conjeturar y verificar, base sobre la cual las tareas que fuerzan decisiones y contrastes empíricos son coherentes con su médula inductiva (Yépez et al., 2024), además se articula con el principio de representaciones enactiva, icónica y simbólica, por lo que manipular, modelar y formalizar en distintos registros resulta clave (Camargo & Hederich, 2010), asimismo se alinea con la transferencia que se potencia al variar contextos y preguntas para detectar regularidades (Castillo-Rodríguez et al., 2020), y finalmente coincide con la importancia de resolver situaciones reales en colaboración para consolidar procedimientos y explicaciones (Eleizalde et al., 2010); en síntesis interpretativa, un diseño robusto en tareas, criterios y retroalimentación convierte el ABP en una experiencia epistémica sostenida y no en un rótulo metodológico.

Finalmente, el tercer objetivo específico se orientó a establecer el nivel de la competencia después de la intervención, y el posttest evidenció un desplazamiento hacia niveles superiores con un 40% en previsto y un 35% en logrado, mientras en proceso se ubicó el 15% y en inicio el 10%, patrón que muestra consolidación de prácticas de problematización, explicitación de variables y análisis de datos con mayor soporte empírico, así como mejoras en la contrastación entre hipótesis y resultados; al contrastar con los antecedentes de manera individual, primero, con García (2023) hay similitud, pues su posttest se distribuyó entre logro esperado (52.2%) y logro destacado (47.8%), movimiento concordante hacia niveles altos, segundo, con Rivera (2023) también hay convergencia, dado que su posttest pasó de 100% en inicio a 10% en proceso, 50% en logrado y 40% en destacado, trayectoria que confirma la

eficacia de la estrategia, tercero, con Gómez (2024) coincide la direccionalidad, ya que el promedio ascendió de 10.39 a 13.39 con significancia ($p < 0.05$), y cuarto, con Zainy (2023) se mantiene el paralelismo en la superioridad del enfoque problematizador frente a métodos convencionales (0.5843 vs. 0.1490; $p < 0.05$). Desde las teorías, el patrón posintervención es consistente con la acomodación piagetana que reorganiza esquemas ante nuevas exigencias metodológicas y eleva el control de variables (Jensen & Frederick, 2016), también con la progresión de etapas y la experiencia directa como motor del pensamiento lógico aplicado a la indagación (Lee, 2016), además con la mediación docente que se vuelve estratégica para habilitar mayor autonomía en decisiones y argumentación (Camarillo & Barboza, 2020), y, desde el descubrimiento, con el conflicto cognitivo y la verificación empírica como palancas para estabilizar criterios de evidencia (Yépez et al., 2024); en lectura interpretativa, el posttest perfila una comunidad de aula más competente para producir evidencias y argumentar con rigor, consolidando cultura científica escolar.

CONCLUSIONES

Los resultados del estudio evidenciaron que la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas fortaleció de manera significativa la competencia “indaga mediante métodos científicos” en los estudiantes de secundaria, ya que esta metodología promovió un aprendizaje

activo, reflexivo y colaborativo, generando un espacio en el aula donde los estudiantes participaron con mayor autonomía en la formulación de hipótesis, la identificación de variables y la argumentación de sus resultados.

Los resultados del pretest reflejaron que el 45% de los estudiantes se encontraba en el nivel “en proceso”, el 30% en “inicio”, el 20% en “previsto” y el 5% en “logrado”, panorama que evidencia limitaciones en la aplicación del método científico, especialmente en el planteamiento de hipótesis y el análisis de datos, lo que permitió reconocer que los estudiantes partían de un nivel intermedio-bajo de dominio de la competencia.

El diseño de las sesiones basadas en el ABP se estructuró como una secuencia progresiva de situaciones retadoras y contextualizadas que conectaron los saberes previos con nuevos conocimientos, generando experiencias significativas donde los estudiantes desarrollaron la capacidad de elaborar hipótesis, experimentar y analizar resultados.

Los resultados del postest demostraron un avance sustancial, ya que el 40% de los estudiantes alcanzó el nivel “previsto” y el 35% el nivel “logrado”, mientras que el 15% permaneció en “en proceso” y el 10% en “inicio”, situación que muestra una mejora evidente en la aplicación de las fases del método científico, reflejando una comprensión más profunda de los fenómenos, una argumentación sustentada en evidencias y una mayor autonomía para resolver problemas científicos.

RECOMENDACIONES

Es conveniente que los docentes del nivel secundario de la I.E. Nuestra Señora del Rosario continúen implementando metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Problemas, ya que su aplicación favorece la participación constante del estudiante y el fortalecimiento de sus habilidades de razonamiento, observación y análisis dentro de la enseñanza de las ciencias, generando un aprendizaje más significativo y duradero.

Resulta pertinente que los docentes promuevan espacios de diagnóstico inicial en cada unidad de aprendizaje para identificar los niveles de dominio de la competencia científica, empleando instrumentos objetivos que les permitan reconocer las debilidades conceptuales y procedimentales de los estudiantes, de modo que las sesiones puedan adaptarse a las necesidades reales de cada grupo y asegurar un progreso sostenido en su desarrollo cognitivo.

Conviene que las futuras planificaciones didácticas continúen estructurándose en torno al diseño del ABP, incluyendo actividades contextualizadas y evaluaciones formativas que promuevan el trabajo cooperativo, la argumentación científica y la autoevaluación, asegurando así un proceso de aprendizaje integral y coherente con las demandas del currículo nacional.

Sería provechoso que la institución educativa fomente una cultura de indagación científica continua mediante proyectos interdisciplinarios, ferias de ciencias y laboratorios pedagógicos, a fin de consolidar los avances logrados después de la intervención y mantener el interés de los estudiantes por la investigación, fortaleciendo su capacidad de pensar, cuestionar y resolver problemas desde una perspectiva crítica y reflexiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, A. (2020). *Clasificación de las Investigaciones*. Universidad de Lima.
<https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10818/Nota%20Acad%C3%A9mica%20%20%2818.04.2021%29%20%20Clasificaci%C3%B3n%20de%20Investigaciones.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Anggraeni, N., Adisendjaja, H., & Amprasto, A. (2020). Profile of High School Students' Understanding of Scientific Inquiry. *Journal of Physics: Conference Series*, 895.
<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/895/1/012138>
- Arana, P., & Solís, B. (2023). Promoción de competencias científicas en textos escolares de Ciencia y Tecnología del segundo grado de educación secundaria de Perú. *Revista Educación*, 47(1). <https://www.scielo.sa.cr/pdf/edu/v47n1/2215-2644-edu-47-01-00170.pdf>
- Arias, J. (2020). *Proyecto de tesis. Guía para la elaboración*. Biblioteca Nacional del Perú.
<https://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2236>
- Arias, J., & Covinos, M. (2021). *Diseño y metodología de la investigación*. Enfoques Consulting.
https://doi.org/https://repositorio.concytec.gob.pe/bitstream/20.500.12390/2260/1/Arias-Covinos-Dise%C3%B1o_y_metodologia_de_la_investigacion.pdf
- Arispe, C., Yangali, J., Guerrero, M., Lozada, O., Acuña, L., & ARELLANO, c. (2020). *La Investigación Científica: Una aproximación para los estudios de posgrado*. Universidad Nacional del Ecuador.
<https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/4310/1/LA%20INVESTIGACI%C3%93N%20CIENT%C3%8DIFICA.pdf>

- Bolaño, O. (2020). El Constructivismo: Modelo pedagógico para la enseñanza de las matemáticas. *Revista educare*, 24(3). <https://revistas.investigacion-upelipb.com/index.php/educare/article/view/1413/1359>
- Camargo, A., & Hederich, C. (2010). JEROME BRUNER: DOS TEORÍAS COGNITIVAS, DOS FORMAS DE SIGNIFICAR, DOS ENFOQUES PARA LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIA. *Psicogente*, 13(24), 329-346. <https://www.redalyc.org/pdf/4975/497552357008.pdf>
- Camarillo, H., & Barboza, C. (2020). La enseñanza-aprendizaje del derecho a través de una plataforma virtual institucional: Hallazgos incipientes del constructivismo de Piaget, Vygotsky y Ausubel conforme a las percepciones de los informantes. *Revista Pedagógica Universitaria y Didáctica del Derecho*, 7(2), 143-165. <https://pedagogiaderecho.uchile.cl/index.php/RPUD/article/view/57035/64492>
- Carbajal, A. (2024). El aprendizaje basado en problemas (ABP) como predictor del desempeño académico. *Revista ConCiencia EPG*, 9(1), 67-89. <https://revistaconciencia.edu.pe/ojs/index.php/55551/article/view/302/333>
- Carhuancho, I., Nolzco, F., Sicheri, L., Guerrero, M., & Casana, K. (2019). *Metodología para la investigación holística*. UIDE. <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/3893/3/Metodolog%C3%ADa%20para%20la%20investigaci%C3%B3n%20hol%C3%ADstica.pdf>
- Carrasco, D. (2022). *ABP en la Competencia Indaga de Ciencia y Tecnología en Estudiantes de Secundaria de una Institución Educativa Pública, Ayacucho, 2022*. [Tesis para optar el Grado Académico de Maestra en Educación, Universidad César Valejo] . Repositorio Institucional de la UCV.

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/101180/Carrasco_ID-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Castillo-Rodríguez, N., Giraldo-Santamaría, D., & Zapata-Gordon, A. (2020). Aprendizaje por Descubrimiento: Método Alternativo en la Enseñanza de la Física. *Scientia et Technica*, 25(4). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7694535>

Castro, A., Parra, E., & Arango, I. (2020). Glosario para metodología de la investigación. *Working Paper ESACE*, 1(8), 1-38. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/5ANJB>

Ceylan, H. (2023). Assessing Scientific Literacy Levels of High School Students by Scientific Inquiry Literacy Test. *International Technology and Education Journal*, 7(1), 45-52. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1410782.pdf>

Cifuentes, A. (2019). Tendencias en metodología de investigación en Psicoterapia: Una aproximación epistemométrica. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*, 15(2), 201-210. <https://www.redalyc.org/journal/679/67962600002/html/>

Čipková, E., Šmida, D., & Pecníková, K. (2024). Evaluation of the Level of Selected Inquiry Skills Among Grammar School Students. *Science & Education*. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11191-024-00602-3>

Desiyanti, V., & Nugroho, I. (2024). The Influence of the Problem Based Learning Model on the Scientific Attitudes and Science Learning Outcomes of Fifth Grade Elementary School Students. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(10). [https://jppipa.unram.ac.id/index.php/jppipa/article/view/8623#:~:text=The%20research%20results%20show%20that,of%20\(0.000%20%3C%200.005\).](https://jppipa.unram.ac.id/index.php/jppipa/article/view/8623#:~:text=The%20research%20results%20show%20that,of%20(0.000%20%3C%200.005).)

- Eleizalde, M., Parra, N., Palomino, C., Reyna, A., & Trujillo, I. (2010). Aprendizaje por descubrimiento y su eficacia en la enseñanza de la Biotecnología. *Revista de Investigación*(71), 271-290. <https://www.redalyc.org/pdf/3761/376140386013.pdf>
- García, M. (2023). *Estrategias del ABP en el logro de la competencia “indaga mediante método científico” en niños del II ciclo, SJM – 2023*. [Tesis para optar el Grado Académico de Maestra en Educación, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional de la UCV. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/130889/Mallqui_GL-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gomez, N. (2024). *Aprendizaje basado en investigación y desarrollo de la competencia indaga en estudiantes del quinto grado del área Ciencia y Tecnología, 2023*. [Tesis para optar el Título Profesional de Licenciada en Educación Primaria, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión]. Repositorio Institucional de la UNDAC. http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/4492/1/T026_71126598_T.pdf
- Guzmán, V., & Espinoza, E. (2022). Aprendizaje basado en problemas para el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(2), 124-131. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v14n2/2218-3620-rus-14-02-124.pdf>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Editorial Mc Graw Hill Education. <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/handle/54000/1292>
- Jensen, J., & Frederick, H. (2016). Using Constructivism as an Alternative to Teacher-Centered Instruction. En K. Alexander, *Teaching Family and Consumer Sciences in the 21 Century* (págs. 153-159). TX: Texas Tech University. https://encompass.eku.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1060&context=fs_research

- Julca-Asto, M., & Duran-Llano, K. (2022). El método Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Polo del Conocimiento* , 7(6), 2310-2321. <https://doi.org/10.23857/pc.v7i6.4195>
- Lee, Y. (2016). Bridging Constructivist Theories and Design Practice for Children to Grow as Active Technology Users. *Archives of design research*, 29(4), 53-63. <https://aodr.org/xml/08749/08749.pdf>
- Luy-Montejo, C. (2019). El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el desarrollo de la inteligencia emocional de estudiantes universitarios. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 353-383. <http://www.scielo.org.pe/pdf/pyr/v7n2/a14v7n2.pdf>
- Mahdiannur, M., & Romadhoni, W. (2020). EVALUATION OF SENIOR HIGH SCHOOL STUDENTS' SCIENTIFIC INQUIRY SKILLS: A PERSPECTIVE FROM PROPOSING ACTION AND INTERPRETING RESULTS. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* , 5(2), 80-86. <https://doi.org/10.26740/jppipa.v5n2.p80-86>
- Marotti, A., & Wood, T. (2019). What is applied research anyway? *Revista de Gestão*, 26(4), 338-339. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/REG-10-2019-128/full/pdf?title=what-is-applied-research-anyway>
- Melendez, E. (2023). *Aprendizaje basado en problemas para mejorar la competencia indagadora mediante métodos científicos para construir conocimientos en estudiantes de quinto grado de secundaria en el colegio parroquial Sagrada Familia de Belén 2022*. [Tesis para optar el Grado Académico de Doctor en Educación, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana]. Repositorio Institucional de la UNAPIQUITOS. https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/9551/Ernesto_Tesis_Doctorado_2023.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Mendoza, J., Silva, B., Vega, C., & Boy, A. (2024). El aprendizaje basado en problemas: una perspectiva desde el contexto educativo. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 8(35), 2400- 2416. <https://revistahorizontes.org/index.php/revistahorizontes/article/view/1767/2896>
- Ministerio de Educación. (MINEDU, 2016). *Programa curricular de Educación Secundaria*. Ministerio de Educación. <https://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/03062016-programa-nivel-secundaria-ebr.pdf>
- Moscoso, L., & Díaz, L. (2018). Aspectos éticos en la investigación cualitativa con niños. *Revista Latinoamericana de Bioética*, 18(1), 51-67. <http://www.scielo.org.co/pdf/rlb/v18n1/1657-4702-rlb-18-01-00051.pdf>
- Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J., & Romero, H. (2018). *Metodología de la investigación: Cuantitativa, Cualitativa y Redacción de la Tesis (Ed. 5ta ed.)*. Ediciones de la U. <https://corladancash.com/wp-content/uploads/2020/01/Metodologia-de-la-inv-cuanti-y-cuali-Humberto-Naupas-Paitan.pdf>
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232. <https://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>
- Paineán, O., Aliaga, V., & Torres, T. (2012). Aprendizaje basado en problemas: evaluación de una propuesta curricular para la formación inicial docente. *Estudios Pedagógico*(1), 161-180. <https://www.scielo.cl/pdf/estped/v38n1/art10.pdf>
- Pozuelo-Muñoz, J., Sanz, A., & Cascarosa, E. (2025). Inquiring in the Science Classroom by PBL: A Design-Based Research Study. *Educ. Sci.*, 15(1). <https://www.mdpi.com/2227-7102/15/1/53>

- Quispe, A., & Sarmiento, A. (2022). *Desarrollo de la competencia indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos con la aplicación de la estrategia “Ciclo indagador” en los estudiantes del tercer grado de educación primaria de la Institución Educativa Mariscal Cáceres*. [Tesis para optar el Grado de Bachiller en Educación, Escuela de Educación Superior Pedagógico Publica "José Jimenez Borja"]. Repositorio Institucional de la EESPP. <https://repositorio.eesppjjbtacna.edu.pe/handle/EESPPJJB/49>
- Ramos, V., Medina, M., & Ramos, R. (2022). Aprendo en casa: Nivel de desarrollo de la competencia indaga en estudiantes de Básica Regular. *Ciencia Latina. Revista Multidisciplinar*, 6(5), 4488-4510. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/3411>
- Rivera, C. (2023). *La estrategia del Aprendizaje Basado en Problemas y la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos*. [Tesis para optar el Grado de Maestro en Educación, Universidad Nacional Hermelio Valdizán]. Repositorio Institucional de la UNHEVAL. <https://repositorio.unheval.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/d9c9c8ea-e626-4524-b038-945df28b7e52/content>
- Rosales, M. (2021). La ética en la investigación científica universitaria y su inclusión en la práctica docente. *CienciaLatina*, 5(6), 1-20. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i6.1454
- Sánchez, F. (2019). Fundamentos epistémicos de la investigación Cualitativa y Cuantitativa: Consensos y Disensos. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 13(1), 102-122. <http://www.scielo.org.pe/pdf/ridu/v13n1/a08v13n1.pdf>
- Sánchez, H., Reyes, C., & Mejía, K. (2018). *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística*. Universidad Ricardo Palma.

<https://www.urp.edu.pe/pdf/id/13350/n/libro-manual-de-terminos-en-investigacion.pdf>

- Vega, G., Pérez, M., Castro, F., & Rivera, L. (2025). Aprendizaje Basado en Proyectos en la indagación científica en estudiantes de secundaria. *Tribunal*, 5(10), 104-119. <https://doi.org/10.59659/revistatribunal.v5i10.105>
- Yépez, C., Lascano, J., Jaramillo, 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*, V(5). <https://latam.redilat.org/index.php/lt/article/view/2712>
- Zainy, Q. (2023). The Influence of Problem-Based Learning on Students' Science Process Skills. *ASIAN*, 1(1), 13-16. [https://journal.institercom-edu.org/index.php/asian/article/download/10/9#:~:text=Problem%2Dbased%20learning%20has%20the,Yew%20%26%20Goh%2C%202016\).](https://journal.institercom-edu.org/index.php/asian/article/download/10/9#:~:text=Problem%2Dbased%20learning%20has%20the,Yew%20%26%20Goh%2C%202016))

ANEXOS

Anexo 01. Matriz de consistencia

Aprendizaje Basado en Problemas para fortalecer la competencia indaga mediante métodos científicos en estudiantes de secundaria de la I.E. Nuestra Señora del Rosario, Cutervo, 2025			
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	METODOLOGÍA
¿De qué manera el Aprendizaje Basado en Problemas fortalecerá la competencia indaga mediante métodos científicos en estudiantes de secundaria de la I.E. Nuestra Señora del Rosario, Cutervo 2025?	Aplicar el Aprendizaje Basado en Problemas para fortalecer la competencia indaga mediante métodos científicos en estudiantes de secundaria de la I.E. Nuestra Señora del Rosario, Cutervo, 2025.	La aplicación de las actividades didácticas haciendo uso de la Tablet fortalecerá la competencia “Explica el mundo físico” en estudiantes de tercer grado de secundaria de la Institución Educativa 18221, Zarumilla, 2025.	Tipo: Aplicada Enfoque: Cuantitativo Diseño: Pre-experimental Población: 20 estudiantes del cuarto año de secundaria Muestra: 20 estudiantes del cuarto año de secundaria Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPOTESIS ESPECÍFICOS	
-¿Cuál es el nivel de aprendizaje de la competencia indaga mediante métodos científicos en estudiantes de secundaria de la I.E. Nuestra Señora del Rosario, antes de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas? -¿Cuál el nivel de aprendizaje de la competencia indaga mediante métodos científicos en estudiantes de secundaria de	Identificar el nivel de aprendizaje de la competencia indaga mediante métodos científicos en estudiantes de secundaria de la I.E. Nuestra Señora del Rosario, antes de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas. Diseñar sesiones basados en el Aprendizaje Basado en Problemas para fortalecer la competencia indaga mediante métodos científicos en estudiantes de secundaria de la I.E. Nuestra Señora del Rosario.	-Identificar el nivel de aprendizaje de la competencia indaga mediante métodos científicos en estudiantes de secundaria de la I.E. Nuestra Señora del Rosario, antes de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas, es en inicio. -Establecer el nivel de aprendizaje de la competencia indaga mediante métodos científicos en estudiantes de secundaria	

la I.E. Nuestra Señora del Rosario, después de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas?	Establecer el nivel de aprendizaje de la competencia indaga mediante métodos científicos en estudiantes de secundaria de la I.E. Nuestra Señora del Rosario, después de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas.	de la I.E. Nuestra Señora del Rosario, antes de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas, es en logro destacado.	
---	--	---	--

Anexo 02. Instrumento

PRUEBA DE CONOCIMIENTO PARA EVALUAR LA COMPETENCIA INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS

Apellidos y Nombres: _____

Grado: _____

Sección: _____

Fecha: _____

Instrucciones: Estimado estudiante es necesario desarrollar la siguiente prueba para realizar un diagnóstico de nuestro aprendizaje.

DIMENSIÓN 1: Problematisa situaciones

Problema:

ACIDEZ ESTOMACAL

La acidez de estómago es una sensación de quemazón o ardor en la parte superior del abdomen a nivel de los cardias y/o boca del estómago que se refleja hacia la faringe y boca. Sin embargo, en ocasiones, esta válvula se relaja y deja pasar los ácidos gástricos al esófago. Este proceso se denomina reflujo gastroesofágico.



La acidez de estómago es muy frecuente en mucho adolescente, sobre todo en nuestra I.E de jornada escolar completa y que los adultos la han padecido en algún momento, aunque hay personas que la sufren permanentemente. Su aparición está asociada a la edad, al sobrepeso, la obesidad y a los inadecuados hábitos alimenticios por la ingesta de alimentos muy sazonados, o de difícil digestión.

1. Marque con aspa una de las preguntas que pueda ser indagada científicamente, la cual debe presentar las variables: independiente, dependiente.

- a. ¿La acidez del estómago se refleja hacia la boca producido por los cardias?
- b. ¿La acidez estomacal está relacionada a inadecuados hábitos alimenticios?
- c. ¿La acidez del estómago es muy frecuente en adultos?
- d. ¿La acidez estomacal trae consecuencias sobre todo en adolescentes?

2. Complete el siguiente cuadro identificando las variables de estudio.

VARIABLES	
Independiente	
Dependiente	
Intervinientes	

3. De acuerdo a lo anunciado subraye las variables según corresponda.

- a. Dependiente: efecto; Independiente: efecto; Interviniente: retrasa la reacción.
- b. Dependiente: causa, Independiente: efecto, Interviniente: acelera o retrasa
- c. Dependiente: efecto, Independiente: causa, Interviniente: efecto.

4. Plantea una hipótesis de acuerdo a tus variables.

DIMENSION 2: Diseña estrategias

5. Ordena la secuencia del procedimiento para realizar la experiencia

- I. Acomodar en cada vaso de precipitación un pedazo de papel tornasol, que viene hacer el indicador, para reconocer si la muestra en estudio es ácida o básica.
- II. Colocar las muestras de estudio en vasos de precipitación, luego rotularlos de acuerdo al contenido de la sustancia.
- III. Observar los resultados, el cambio de color del papel tornasol en cada muestra en estudio
- IV. Compara el color de cada papel de tornasol de cada sustancia con la escala del pH para comprobar el carácter ácido o básico de cada muestra estudio.

Selecciona los materiales y muestras estudio que vas a utilizar en la experiencia como: leche, refresco de sobre café, plátano (pulpa).

- a) V, I, III, II, IV b) V, II, I, III, IV c) II, V, I, III, IV d) II, V, III, IV, I

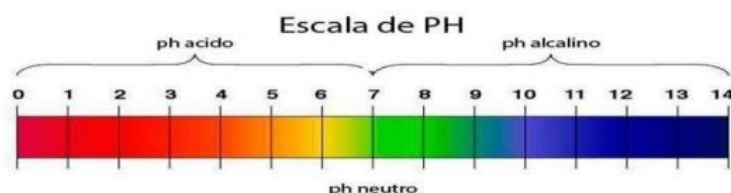
6. ¿Cuáles serían las medidas de seguridad que se debe tener en cuenta en el laboratorio?

Marca la respuesta correcta

- a) Mantener el orden, no consumir alimentos en el laboratorio, el material debe estar limpio y en buenas condiciones, si tocas o se trabaja con un producto químico lávate las manos con abundante agua corrediza y jabón.
- b) Utilizar mandil blanco, socializa con tus compañeros, el material debe estar limpio.
- c) Evita los desplazamientos innecesarios y no correr, el material debe estar limpio, si tienes dudas debes acudir al auxiliar de laboratorio
- d) Utilizar mandil blanco, socializa con tus compañeros, si tocas un producto químico lávate las manos con agua y jabón.

DIMENSIÓN 3: Genera y registra datos o información

7. El papel tornasol es un indicador, para reconocer si los alimentos son ácidos o básicos, identificar el cambio de color en cada alimento



DIMENSIÓN 4: Analiza datos e información

8. Determina el Ph ácido o básico de los alimentos en las muestras de estudio utilizandola Escala de PH. Completa la tabla marcando con una (X)

TABLA N° 01: ALIMENTOS CON PH ACIDO O BÁSICO

Alimento o bebida	Ácido	Básico	Indicador
1. Leche			Papel de tornasol
2. Refresco de sobre			Papel de tornasol

9. Organiza tu información mediante un organizador del conocimiento: mapaconceptual

¿Qué es la acidez estomacal o ardor de estómago?

La acidez estomacal o ardor de estómago ocurre cuando el ácido de tu estómago fluye hacia el esófago, boca. Este reflujo ácido causa una sensación de quemazón muy incómoda en la boca del estómago a nivel de la válvula llamado cardias. También se puede presentar con un sabor amargo o agrio en la parte posterior de la garganta y a nivel de la boca. La acidez de estómago puede durar desde unos minutos hasta varias horas, sobre todo después de comer algún alimento, estos síntomas se pueden aliviar con antiácidos.

Síntomas: Acidez estomacal que se presenta a manera de quemazón en el pecho, debajo del esternón, que usualmente ocurre después de comer y dura de minutos a horas. Reflejo de quemazón en la garganta y boca, Sabor amargo en la boca, náuseas, Dolor de estómago al momento de comer, al acostarse, Ardora nivel del estómago.

Causas: Comer ciertos alimentos en exceso como cebollas, dulces, chocolate, hierbabuena, alimentos altos en grasa, es decir comidas chatarra, frutas cítricas, ajo, alimentos picantes, Beber alcohol, jugos cítricos, bebidas con cafeína, y bebidas con gas como gaseosas, Tener sobrepeso, fumar, estrés Enfermedad de reflujo gastroesofágico, Uso de ciertos medicamentos en dosis prolongadas.

¿Cómo prevengo y manejo mi acidez?

Ingiriendo alimentos en horario fijo 5 veces al día, es decir, llevando a cabo 3 comidas importantes (desayuno, comida, cena) y 2 colaciones. Evitando el uso prolongado de medicamentos que irritan la mucosa gástrica, como los antiinflamatorios no esteroideos (AINES). Ejemplo ibuprofeno, aspirina, naproxeno etc. No comiendo en la calle, a fin de evitar el contagio de microorganismos como H. pylori, Deglutir moderadamente y calmado, No beber agua con las comidas, No comer exageradamente, Evitar el consumo de Galletas o dulces muy grasientos, queso, leche, chocolates, gaseosas, ají, café, No fumar porque se debilita el esfínter de los cardias, este músculo controla la apertura entre el esófago y el estómago y previene que los ácidos del estómago entren al esófago, Evita el alcohol. Por el contrario, hacer ejercicio, caminar, meditar, hacer estiramientos, o respirar profundamente para aliviar el estrés, Bebe líquidos templados, como mate de hierbas Referencias: American College of Gastroenterology. Acid Reflux Accessed 5/4/2015. National Institutes of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases.

DIMENSIÓN 5: Evalúa y comunica

10. Alternativas de solución (El estudiante propone y argumenta dos alternativas de solución al problema).

Anexo 03. Sesiones de aprendizaje

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°01	
I. DATOS INFORMATIVOS	
1.1. Título de la sesión	“¿Por qué están desapareciendo las abejas?”
1.2. Institución educativa	Nuestra Señora del Rosario
1.3. Edad	13-14 años
1.4. Responsable	Ernesto Alonso Bautista Bustamante

II. OBJETIVO DE LA SESIÓN: Comprender la importancia de las abejas en los ecosistemas y reconocer las posibles causas que amenazan su supervivencia mediante la formulación de preguntas y la identificación de un problema científico cercano a su entorno.

III. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

ÁREA	COMPETENCIA	CAPACIDAD	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
-Ciencia y Tecnología	-Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos	-Problematiza situaciones para hacer indagación	-El estudiante identifica correctamente un problema ambiental vinculado a la desaparición de las abejas. -Formula preguntas científicas relacionadas con causas o consecuencias del problema. -Justifica por qué el problema es relevante para su comunidad o el planeta. -Propone una posible hipótesis o causa que dé origen al fenómeno observado.

MATERIALES	ACTITUDES y/o ACCIONES	CRITERIOS DE ÉXITO
-Video corto: “El papel de las abejas en la polinización y la agricultura” (YouTube). -Cartulina, plumones y post-its. -Cuaderno de ciencias o bitácora del estudiante. -Proyector o pizarra digital. -Fichas guía de observación (entregadas por el docente).	-Participa activamente en el análisis del problema. -Escucha y respeta las ideas de sus compañeros. -Muestra curiosidad y disposición por comprender los fenómenos naturales. -Argumenta con base en evidencias y no en opiniones.	-El estudiante identifica correctamente un problema ambiental vinculado a la desaparición de las abejas. -Formula preguntas científicas relacionadas con causas o consecuencias del problema. -Justifica por qué el problema es relevante para su comunidad o el planeta.

		-Propone una posible hipótesis o causa que dé origen al fenómeno observado.
--	--	---

IV. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

ETAPAS	ESTRATEGIAS	TIEMPO
INICIO	Bienvenida y activación de saberes previos El docente da la bienvenida a los estudiantes con entusiasmo y plantea una breve dinámica de curiosidad: muestra una abeja de juguete o una imagen grande proyectada y pregunta: “¿Qué pasaría si mañana todas las abejas del mundo desaparecieran?” Los estudiantes, en pequeños grupos, comentan sus ideas durante 3 minutos. Luego, el docente recoge algunas respuestas en la pizarra (ej. “se acabaría la miel”, “no habría flores”, “afectaría la comida”). Actividad 1: Video disparador Se proyecta un video breve (2-3 minutos) sobre la importancia de las abejas en la polinización y su rol en la producción de alimentos. Durante la proyección, los estudiantes completan una ficha de observación con tres preguntas guía: 1. ¿Qué hacen las abejas por el medio ambiente? 2. ¿Qué amenazas enfrentan actualmente? 3. ¿Por qué es importante cuidarlas? Actividad 2: Reflexión colectiva Después del video, se abre una conversación dirigida: • ¿Qué datos les llamaron la atención? • ¿Han notado menos abejas en su barrio, jardín o chacra? • ¿Qué creen que está pasando? El docente orienta las respuestas hacia la idea central: las abejas están desapareciendo y esto afecta el equilibrio ecológico. Luego, plantea el reto de la sesión: “Hoy investigaremos juntos por qué están desapareciendo las abejas y qué consecuencias tiene esto para nosotros”.	10 minutos
DESARROLLO	Actividad 3: Planteamiento del problema (Trabajo colaborativo) Los estudiantes se organizan en equipos de 4 o 5 integrantes. Cada grupo	30 minutos

	recibe una cartulina y debe escribir un título provisional para el problema que investigarán. Ejemplos orientadores: • “Las abejas y el uso de pesticidas en los cultivos de la zona”. • “El cambio climático y la pérdida de abejas”. • “Contaminación del aire y salud de los polinizadores”. El docente guía la formulación del problema usando preguntas: • ¿Qué observamos en la realidad? • ¿Por qué ocurre? • ¿Qué consecuencias puede tener? Cada grupo redacta una pregunta general de indagación, por ejemplo: “¿Cómo afecta el uso de pesticidas al comportamiento de las abejas en los cultivos de mi comunidad?” El docente monitorea cada grupo, resolviendo dudas y motivando a usar lenguaje científico. Actividad 4: Elaboración de hipótesis inicial Con base en el problema formulado, los estudiantes proponen una posible explicación o hipótesis tentativa. Ejemplo: “Creemos que los pesticidas alteran la orientación de las abejas y reducen su capacidad de polinizar”. Cada grupo escribe su hipótesis en un post-it y la pega en la cartulina, compartiéndola con la clase. El docente refuerza la idea de que una hipótesis no es una respuesta definitiva, sino una posible explicación que se debe comprobar más adelante. Actividad 5: Debate guiado y priorización de preguntas En una ronda de exposición breve (2 minutos por grupo), los estudiantes presentan su problema y su hipótesis. Los demás grupos pueden formular preguntas. El docente modera el intercambio usando preguntas metacognitivas: • ¿Su problema puede ser observado o medido? • ¿Qué variables están involucradas? • ¿Qué información necesitarían para comprobar su hipótesis?	
--	--	--

	Se concluye con una lluvia de ideas colectiva sobre las posibles causas de la desaparición de las abejas, clasificándolas en causas naturales y causas humanas. El docente anota las ideas más relevantes en la pizarra y motiva a continuar el proceso de indagación en la próxima sesión.	
FINAL	Actividad 6: Metacognición y compromiso ambiental El docente pide a cada estudiante que escriba en su cuaderno una breve reflexión: “¿Qué aprendí hoy sobre las abejas y su importancia?” “¿Qué podría hacer yo para protegerlas desde mi casa o escuela?” Luego, algunos voluntarios comparten sus respuestas en voz alta. Síntesis final: El docente resalta los aprendizajes logrados: • “Hoy hemos aprendido a observar una situación real, identificar un problema científico y formular preguntas que nos ayuden a comprenderlo mejor”. Se refuerza el valor de la curiosidad, la observación crítica y la responsabilidad ambiental. Finalmente, el docente anuncia la siguiente sesión: “En nuestra próxima clase, analizaremos cómo podríamos comprobar nuestras hipótesis y qué evidencias podríamos buscar para responder nuestras preguntas científicas”.	10 minutos

V. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

		CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
		Identifica un problema científico relevante a partir de la observación de una situación cotidiana.		Formula preguntas pertinentes que orienten la indagación científica.		Explica con claridad la relevancia del problema y sus posibles consecuencias ambientales.		Propone una posible causa o hipótesis inicial sustentada en observaciones o saberes previos.	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									

9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
.									
.									

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°02

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. Título de la sesión	“¿Qué está pasando con el agua que bebemos?”
1.2. Institución educativa	Nuestra Señora del Rosario
1.3. Edad	13-14 años
1.4. Responsable	Ernesto Alonso Bautista Bustamante

II. OBJETIVO DE LA SESIÓN: Analizar una situación real sobre la contaminación del agua en su comunidad para identificar un problema científico y formular preguntas pertinentes que orienten la indagación hacia posibles causas y consecuencias ambientales.

III. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

ÁREA	COMPETENCIA	CAPACIDAD	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
-Ciencia y Tecnología	-Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos	-Problematiza situaciones para hacer indagación	-Reconoce y describe una situación problemática relacionada con el agua de su entorno. -Formula preguntas científicas precisas y coherentes con el problema observado. -Sustenta la relevancia del problema ambiental planteado en su contexto local. -Propone hipótesis iniciales basadas en observaciones o información previa.

MATERIALES	ACTITUDES y/o ACCIONES	CRITERIOS DE ÉXITO
-Video corto: “Contaminación del agua: causas y efectos en la salud humana” (YouTube). -Frascos con muestras de agua (del caño, río, lluvia, botella). -Lupa o lente de aumento. -Cartulina, plumones, post-its. -Pizarra digital o proyector. -Bitácora del estudiante o cuaderno de apuntes.	-Participa activamente mostrando curiosidad científica. -Escucha, respeta y valora las ideas de sus compañeros. -Muestra interés por comprender los problemas ambientales locales. -Argumenta de forma crítica, basándose en la observación y la evidencia.	-El estudiante identifica un problema ambiental relacionado con el agua en su entorno. -Formula preguntas científicas pertinentes sobre causas y consecuencias del problema. -Explica por qué el problema requiere atención y cómo afecta su comunidad. -Propone una hipótesis inicial fundamentada en sus observaciones.

IV. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

ETAPAS	ESTRATEGIAS	TIEMPO
INICIO	Bienvenida y contextualización El docente da la bienvenida a los estudiantes con entusiasmo y propone una breve conversación: “Cuando abren el caño de su casa, ¿confían plenamente en que el agua es segura para beber?” Los estudiantes responden de manera espontánea, algunos mencionan experiencias cotidianas: mal sabor, color turbio o necesidad de hervir el agua. El docente aprovecha estas respuestas para introducir el tema central de la sesión: la calidad del agua que consumimos. Actividad 1: Observación inicial – “Agua bajo la lupa” El docente presenta cuatro frascos con diferentes tipos de agua: del caño, de lluvia, de río y embotellada. Pide a los estudiantes observar atentamente (sin abrir) y anotar en su cuaderno diferencias visibles en color, olor o presencia de partículas. Luego, en grupos pequeños, los estudiantes comparan sus observaciones. El docente pregunta: • ¿Cuál de estas aguas parece más limpia o más sucia? • ¿Por qué creen que algunas se ven distintas? Estas observaciones sirven como punto de partida para introducir la idea de variación en la calidad del agua y posibles causas de contaminación. Actividad 2: Video disparador Se proyecta un video corto (3 minutos) sobre la contaminación del agua y sus consecuencias en la salud. Durante la visualización, los estudiantes completan una mini guía en su bitácora: 1. ¿Qué origina la contaminación del agua? 2. ¿Cómo afecta a las personas y al ambiente? 3. ¿Qué posibles soluciones se mencionan? Al finalizar, el docente promueve una breve conversación grupal para rescatar las ideas principales y conectar con la pregunta guía de la sesión: “¿Por qué el agua que usamos en casa o en el colegio podría no ser completamente segura?”	10 minutos

DESARROLLO	Actividad 3: Identificación del problema (Trabajo colaborativo) Los estudiantes se organizan en equipos de 4 o 5 integrantes. Cada grupo reflexiona sobre la situación del agua en su comunidad (colegio, barrio o distrito). El docente guía el proceso con preguntas: • ¿Qué evidencias observan sobre el estado del agua que consumen? • ¿Han escuchado sobre enfermedades o problemas por agua contaminada? • ¿Qué factores podrían estar generando estos problemas? Cada grupo redacta una descripción breve del problema en una cartulina, resaltando qué ocurre, dónde y por qué es preocupante. Por ejemplo: “En algunos barrios el agua sale turbia o con mal olor, lo que podría indicar contaminación por tuberías antiguas o residuos industriales”. El docente supervisa la redacción de los problemas, corrige y orienta el uso de lenguaje científico. Actividad 4: Formulación de preguntas científicas Con base en el problema identificado, los grupos elaboran una lista de preguntas de indagación, empezando por las más generales y luego afinando hacia preguntas específicas. Ejemplos: • ¿Qué tipo de sustancias contaminan el agua de nuestra comunidad? • ¿El color u olor del agua puede indicar la presencia de microorganismos? • ¿De qué manera las lluvias o desechos influyen en la contaminación del agua? El docente recuerda que las preguntas científicas deben ser claras, observables y comprobables, y motiva a los estudiantes a mejorarlas. Luego, cada grupo selecciona una pregunta central que guiará su futura investigación. Actividad 5: Elaboración de hipótesis inicial Cada grupo plantea una posible respuesta o explicación temporal a su pregunta central. Ejemplos: • “Creemos que el agua tiene mal olor por la presencia de bacterias provenientes de residuos domésticos”.	30 minutos
------------	--	------------

	• “Sospechamos que el agua del caño está contaminada debido a filtraciones de tuberías oxidadas”. Los grupos escriben su hipótesis en una hoja y la decoran con dibujos o esquemas simples para socializar su pensamiento. El docente circula entre los grupos, formulando preguntas que los ayuden a reflexionar: • ¿Cómo podrían comprobar su hipótesis en las próximas sesiones? • ¿Qué evidencias necesitarían recolectar? • ¿Qué herramientas podrían usar? Actividad 6: Puesta en común y debate argumentativo Cada grupo comparte brevemente su problema, su pregunta central y su hipótesis. Los demás grupos escuchan y formulan comentarios o preguntas críticas. El docente modera el diálogo resaltando el respeto, la argumentación y el uso de evidencia. Finalmente, se elabora un mapa colectivo en la pizarra con las causas más frecuentes de contaminación del agua (residuos domésticos, desechos industriales, malas conexiones sanitarias, etc.), destacando aquellas que pueden investigarse de manera científica.	
FINAL	Actividad 7: Reflexión y compromiso El docente guía una reflexión final con la pregunta: “¿Qué aprendimos hoy sobre cómo se plantea un problema científico a partir de un hecho cotidiano?” Cada estudiante responde en su bitácora: 1. ¿Qué fue lo más interesante de la sesión? 2. ¿Qué me gustaría investigar sobre el agua de mi comunidad? 3. ¿Qué puedo hacer en casa o en el colegio para cuidar este recurso? Algunos estudiantes comparten sus respuestas en voz alta. Síntesis del aprendizaje El docente concluye resaltando los aprendizajes: “Hoy hemos practicado cómo identificar un problema científico, formular preguntas y plantear posibles explicaciones. A través del Aprendizaje Basado en Problemas, aprendemos observando, pensando y actuando sobre los desafíos reales de nuestro entorno.” Proyección: Se anuncia que en la próxima sesión los estudiantes planificarán cómo obtener	10 minutos

	evidencias para comprobar sus hipótesis, iniciando el proceso experimental o de indagación.	
--	---	--

V. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

		CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
		Reconoce y describe una situación problemática relacionada con el agua de su entorno.		Formula preguntas científicas precisas y coherentes con el problema observado.		Sustenta la relevancia del problema ambiental planteado en su contexto local.		Propone hipótesis iniciales basadas en observaciones o información previa.	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
.									
.									
.									
.									

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°03

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. Título de la sesión	“¡Detectives del ambiente! ¿Cómo comprobamos si el agua está limpia?”
1.2. Institución educativa	Nuestra Señora del Rosario
1.3. Edad	13-14 años
1.4. Responsable	Ernesto Alonso Bautista Bustamante

II. OBJETIVO DE LA SESIÓN: Planificar una estrategia de indagación científica para comprobar la calidad del agua de su entorno, seleccionando métodos, materiales y procedimientos adecuados que permitan obtener datos confiables y evidencias objetivas.

III. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

ÁREA	COMPETENCIA	CAPACIDAD	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
-Ciencia y Tecnología	-Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos	-Diseña estrategias para hacer indagación	-Propone un plan de indagación coherente con el problema planteado. -Selecciona de manera pertinente los materiales, herramientas y procedimientos a emplear. -Identifica las variables del problema y cómo serán medidas u observadas. -Explica cómo controlará posibles errores o sesgos en el proceso de recolección de datos.

MATERIALES	ACTITUDES y/o ACCIONES	CRITERIOS DE ÉXITO
-Fichas de planificación de indagación. -Muestras simuladas de agua (frascos con agua limpia, agua con tierra, agua con detergente). -Cartulinas, marcadores, cinta adhesiva. -Pizarra o proyector. -Video corto: “¿Cómo los científicos diseñan sus investigaciones?” -Bitácora de ciencias o cuaderno.	-Participa con curiosidad y espíritu crítico. -Coopera activamente en el trabajo en equipo. -Escucha, respeta y valora las opiniones de los demás. -Propone ideas creativas para resolver el problema con evidencias.	-Diseña un plan de indagación que responde a una pregunta científica concreta. -Propone procedimientos claros y realizables para obtener evidencias. -Selecciona materiales adecuados y los justifica. -Explica cómo controlará variables y posibles errores durante la indagación.

IV. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

ETAPAS	ESTRATEGIAS	TIEMPO
INICIO	Bienvenida y motivación inicial El docente da la bienvenida a los estudiantes con entusiasmo, recordando lo aprendido en la sesión anterior sobre la problemática de la contaminación del agua. Luego plantea una situación provocadora: “Imaginemos que un grupo de vecinos se queja de que el agua que sale del caño tiene olor extraño y color turbio. Ustedes, como jóvenes científicos, deben comprobar si realmente el agua está contaminada. ¿Cómo lo harían?” Los estudiantes expresan sus primeras ideas libremente. El docente anota en la pizarra algunas respuestas, destacando las palabras clave: comprobar, analizar, probar, observar, comparar. Actividad 1: Video inspirador – “El trabajo de un científico” Se proyecta un video corto (2-3 minutos) que muestra cómo los investigadores planifican experimentos para responder a preguntas científicas. Al finalizar, el docente pregunta: • ¿Qué pasos siguieron los científicos del video? • ¿Por qué no actuaron sin planificar? • ¿Qué sucedería si no tuvieran un procedimiento claro? El docente guía la reflexión hacia la idea central de la sesión: “Todo científico necesita diseñar un plan de indagación antes de actuar”. Actividad 2: Conexión con el problema El docente retoma el caso del agua del barrio y plantea el reto: “Hoy aprenderemos a diseñar un plan para comprobar si el agua está limpia o contaminada. Seremos los científicos responsables de decidir qué hacer, cómo hacerlo y con qué materiales.”	10 minutos
DESARROLLO	Actividad 3: Identificación de variables (10 minutos) Los estudiantes se organizan en grupos de 4 o 5 integrantes. Cada grupo recibe una ficha guía con la pregunta: “¿El agua que usamos en casa está libre de contaminantes visibles?” Primero, los estudiantes deben identificar qué quieren observar o medir (variable dependiente) y qué pueden modificar o comparar (variable independiente). Ejemplo:	30 minutos

	• Variable independiente: tipo de muestra de agua (caño, río, lluvia). • Variable dependiente: nivel de turbidez o coloración. El docente recorre los grupos formulando preguntas que estimulen el pensamiento científico: • ¿Cómo sabrán si el agua está contaminada? • ¿Qué podrían observar o medir? • ¿Qué materiales necesitan para hacerlo? Luego, los estudiantes anotan las variables identificadas en su cuaderno y las explican brevemente. Actividad 4: Diseño del procedimiento (15 minutos) Cada grupo diseña su propio plan de indagación. En una cartulina elaboran un esquema con los siguientes aspectos: 1. Propósito: qué quieren comprobar. 2. Materiales y herramientas: qué usarán (frascos, papel filtro, lupa, termómetro, etc.). 3. Pasos del procedimiento: qué harán primero, segundo, tercero. 4. Forma de registro: cómo anotarán sus observaciones (tabla, dibujo, fotografía). 5. Control de errores: cómo garantizarán que todos los grupos hagan el experimento igual. El docente refuerza los criterios de calidad del diseño: que sea claro, realizable y lógico. Durante el trabajo, se anima a los grupos a debatir sobre cuál sería la mejor forma de comparar las muestras. Por ejemplo: • Grupo A propone usar un fondo blanco para observar la claridad del agua. • Grupo B sugiere medir el olor o registrar el color con una escala de tonos. • Grupo C plantea usar filtros de papel para separar impurezas visibles. Después, cada grupo comparte brevemente su propuesta con la clase. El docente anota ideas valiosas en la pizarra, resaltando las más pertinentes para un experimento escolar. Actividad 5: Simulación del proceso (5 minutos) El docente invita a los grupos a simular el inicio de su indagación. Usando	
--	--	--

	muestras simuladas (agua limpia, agua con detergente y agua con tierra), los estudiantes aplican sus procedimientos durante unos minutos. El objetivo no es obtener resultados, sino evaluar si su plan funciona. Al finalizar, los grupos responden en voz alta: • ¿Qué parte del plan funcionó bien? • ¿Qué parte debería mejorarse? • ¿Tuvieron dificultades para seguir los pasos? El docente destaca la importancia de ensayar antes de investigar, reforzando el pensamiento crítico y la mejora continua.	
FINAL	Actividad 6: Reflexión final “De idea a acción científica” El docente invita a cada estudiante a escribir en su bitácora tres ideas clave de la sesión completando las frases: 1. Hoy aprendí que diseñar una investigación significa... 2. Si no planifico mi procedimiento, puedo... 3. Lo más importante para comprobar un hecho científico es... Luego, algunos voluntarios leen sus respuestas. El docente hace una breve retroalimentación positiva y resalta la conexión con la próxima sesión, donde se aplicará el plan diseñado para recolectar evidencias. Síntesis final: “Hoy actuamos como verdaderos científicos: analizamos un problema, identificamos variables, elegimos materiales y diseñamos un plan. En la siguiente sesión, pondremos a prueba nuestras estrategias para descubrir qué tan limpia está el agua que consumimos.”	10 minutos

V. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

		CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
		Propone un plan de indagación coherente con el problema planteado.		Selecciona de manera pertinente los materiales, herramientas y procedimientos a emplear.		Identifica las variables del problema y cómo serán medidas u observadas.		Explica cómo controlará posibles errores o sesgos en el proceso de recolección de datos.	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1									
2									
3									
4									
5									
6									

7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
.									
.									
.									
.									

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°04

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. Título de la sesión	“¡Misión científica! Descubriendo cómo comprobar nuestras hipótesis”
1.2. Institución educativa	Nuestra Señora del Rosario
1.3. Edad	13-14 años
1.4. Responsable	Ernesto Alonso Bautista Bustamante

II. OBJETIVO DE LA SESIÓN: Organizar un procedimiento experimental y seleccionar adecuadamente los instrumentos, materiales y técnicas de observación que permitan poner a prueba una hipótesis científica relacionada con la contaminación del agua, asegurando la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos.

III. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

ÁREA	COMPETENCIA	CAPACIDAD	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
-Ciencia y Tecnología	-Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos	-Diseña estrategias para hacer indagación	-Propone un procedimiento experimental claro y coherente con la pregunta de indagación. -Selecciona materiales, instrumentos y técnicas adecuadas para recoger datos. -Identifica y define las variables que serán observadas o medidas. -Explica cómo controlará los posibles errores o factores externos que podrían afectar los resultados.

MATERIALES	ACTITUDES y/o ACCIONES	CRITERIOS DE ÉXITO
-Muestras simuladas de agua (limpia, con tierra, con jabón, con aceite). -Frascos transparentes, coladores o filtros de papel, cucharas, lupas, etiquetas adhesivas. -Termómetro, regla y cronómetro (si los hay). -Cuaderno o bitácora de ciencias.	-Colabora activamente en el diseño y ejecución de la indagación. -Muestra responsabilidad y precisión en el uso de los materiales. -Escucha, respeta y valora las ideas del grupo.	-El estudiante elabora un procedimiento experimental adecuado al problema. -Selecciona y utiliza correctamente materiales e instrumentos de observación. -Explica la relación entre las variables identificadas.

-Video: “Cómo diseñar y ejecutar un experimento científico” (2-3 min). -Pizarra, marcadores, cinta adhesiva.	-Reflexiona sobre la importancia de comprobar las hipótesis con evidencias.	-Justifica cómo su procedimiento permitirá obtener resultados válidos y confiables.
---	---	---

IV. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

ETAPAS	ESTRATEGIAS	TIEMPO
INICIO	Bienvenida y motivación El docente recibe a los estudiantes con una pregunta estimulante: “¿Cómo podemos comprobar si nuestras hipótesis sobre la contaminación del agua son verdaderas?” Los estudiantes responden de manera libre. Algunos mencionan “haciendo experimentos”, “observando”, o “comparando muestras”. El docente valora las respuestas y las conecta con la sesión anterior, donde se diseñaron los planes de indagación. Actividad 1: Video detonante – “De la idea a la acción científica” El docente proyecta un breve video donde se muestra cómo un grupo de jóvenes científicos planifica y ejecuta un experimento para comprobar una hipótesis ambiental. Durante la visualización, los estudiantes anotan tres ideas importantes: 1. ¿Cómo se prepararon los investigadores? 2. ¿Qué materiales utilizaron? 3. ¿Qué precauciones tomaron? Al finalizar, el docente fomenta un diálogo reflexivo: • ¿Qué sucede si un experimento no se planifica correctamente? • ¿Por qué es importante definir variables y controlar errores? • ¿Qué parte del procedimiento del video podríamos aplicar en nuestro caso? Actividad 2: Presentación del reto El docente plantea el desafío central: “Hoy tendrán la misión de convertir sus ideas en acciones, diseñando y preparando el procedimiento experimental que les permita comprobar su hipótesis sobre el agua. Serán científicos en acción.”	10 minutos

DESARROLLO	Actividad 3: Recordando el problema y la hipótesis (5 min) Cada grupo retoma su cartulina o ficha de la sesión anterior, donde registró el problema y la hipótesis sobre la calidad del agua. Ejemplo de hipótesis: “Creemos que el agua del caño presenta partículas contaminantes debido al mal estado de las tuberías.” El docente guía brevemente con preguntas: • ¿Qué queremos comprobar? • ¿Qué vamos a observar o medir? • ¿Qué tipo de datos necesitaremos obtener? Estas interrogantes orientan la transición hacia el diseño del procedimiento. Actividad 4: Diseño del procedimiento experimental (15 min) Cada grupo organiza su plan de acción experimental en una cartulina con los siguientes apartados: 1. Propósito del experimento: qué quieren comprobar. 2. Materiales e instrumentos: qué usarán para realizar las observaciones. 3. Procedimiento paso a paso: cómo lo harán, con acciones numeradas. 4. Registro de datos: cómo anotarán los resultados (tabla, esquema, dibujo, fotografía). 5. Control de variables: qué mantendrán igual y qué cambiarán para hacer comparaciones. El docente recorre los grupos, formulando preguntas orientadoras: • ¿Cómo sabrán si hay diferencia entre una muestra limpia y una contaminada? • ¿Qué harán si las muestras se mezclan o se derraman? • ¿De qué manera garantizarán que los resultados sean confiables? Cada grupo adapta su procedimiento de forma creativa y coherente con su contexto. Por ejemplo: • Un grupo decide usar coladores y papeles filtro para comparar turbidez. • Otro grupo opta por observar los colores en un fondo blanco. • Un tercer grupo mide el tiempo que tarda en sedimentar la suciedad en el agua.	30 minutos
------------	--	------------

	El docente destaca la importancia de usar criterios científicos, no solo la intuición. Actividad 5: Simulación guiada del procedimiento (10 min) Una vez definido el plan, los grupos simulan brevemente el experimento sin utilizar aún sustancias reales, siguiendo estos pasos: 1. Cada grupo ensaya su secuencia de acciones (mezclar, observar, registrar). 2. Identifican posibles dificultades (por ejemplo: “no tenemos tiempo suficiente para que se asiente la muestra”). 3. Modifican y ajustan su procedimiento según lo observado. El docente guía con observaciones y promueve el pensamiento reflexivo: • ¿Qué partes del procedimiento necesitan más precisión? • ¿Qué acciones podrían causar errores? • ¿Cómo podrían mejorar la recolección de datos? Finalmente, los grupos comparten en voz alta un aspecto fuerte y un aspecto a mejorar de su diseño experimental.	
FINAL	Actividad 6: Reflexión científica y metacognición El docente pide a los estudiantes que en su bitácora completen las frases: 1. Hoy aprendí que diseñar un experimento requiere... 2. Lo más difícil de planificar fue... 3. Me doy cuenta de que los científicos deben ser... Después, algunos estudiantes leen sus reflexiones voluntariamente. El docente valora las respuestas y conecta las ideas con las habilidades científicas desarrolladas: planificar, observar, controlar y verificar. Síntesis de la sesión El docente concluye: “Hoy logramos pasar de la idea al método. Cada grupo ha diseñado un experimento que permitirá comprobar su hipótesis sobre la contaminación del agua. En la próxima sesión, pondremos en práctica nuestras estrategias y recogeremos evidencias para analizar los resultados.” Proyección: Se indica que en la siguiente clase se llevará a cabo la ejecución del experimento y la recolección de datos, aplicando los planes elaborados hoy.	10 minutos

V. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

		CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
		Propone un procedimiento experimental claro y coherente con la pregunta de indagación.		Selecciona materiales, instrumentos y técnicas adecuadas para recoger datos.		Identifica y define las variables que serán observadas o medidas.		Explica cómo controlará los posibles errores o factores externos que podrían afectar los resultados.	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
.									
.									
.									
.									

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°05

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. Título de la sesión	“¡Los datos no mienten! Analizando lo que descubrió nuestra investigación”
1.2. Institución educativa	Nuestra Señora del Rosario
1.3. Edad	13-14 años
1.4. Responsable	Ernesto Alonso Bautista Bustamante

II. OBJETIVO DE LA SESIÓN: Analizar e interpretar los datos recolectados durante la indagación experimental sobre la calidad del agua, organizándolos en tablas y gráficos, para identificar patrones, relaciones o evidencias que permitan sustentar conclusiones científicas coherentes con la hipótesis planteada.

III. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

ÁREA	COMPETENCIA	CAPACIDAD	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
-Ciencia y Tecnología	-Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos	-Genera y registra datos o información	-Registra los datos obtenidos de la experiencia de forma ordenada y comprensible. -Organiza la información recolectada utilizando tablas o representaciones gráficas adecuadas. -Interpreta los resultados obtenidos a partir del análisis de los datos registrados. -Contrasta las evidencias obtenidas con la hipótesis inicial de la indagación.

MATERIALES	ACTITUDES y/o ACCIONES	CRITERIOS DE ÉXITO
-Cuaderno o bitácora de ciencias. Tablas de registro de datos (las de la sesión anterior). -Lápices, reglas, colores, hojas cuadriculadas o papel bond. -Calculadora básica (opcional). -Pizarra o proyector. -Marcadores y cinta adhesiva.	-Muestra responsabilidad al registrar y analizar los datos. -Escucha y valora las ideas de los compañeros durante la interpretación de resultados. -Argumenta con base en la evidencia y no en opiniones personales. -Participa activamente en el trabajo colaborativo, manteniendo	-Organiza sus datos de manera ordenada y comprensible. -Representa la información con un gráfico claro y coherente. -Interpreta los resultados con sentido crítico y científico. -Contrasta los datos con la hipótesis y justifica sus conclusiones.

	el respeto y la organización del grupo.	
--	---	--

IV. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

ETAPAS	ESTRATEGIAS	TIEMPO
INICIO	Bienvenida y motivación El docente saluda con entusiasmo a los estudiantes y recuerda lo realizado en la sesión anterior: “La clase pasada realizamos nuestro experimento y recogimos datos sobre las diferentes muestras de agua. Hoy nos toca pensar como verdaderos científicos: ¿qué nos dicen los datos?” Los estudiantes comentan brevemente lo que recuerdan haber observado. Algunos mencionan que el agua con jabón tenía burbujas, que la del río estaba más turbia, etc. El docente explica que el objetivo del día es organizar y analizar las evidencias para comprender si la hipótesis planteada era correcta. Actividad 1: Dinámica corta “La verdad está en los datos” El docente entrega tres afirmaciones hipotéticas y pide a los estudiantes identificar cuál podría comprobarse con datos: 1. “El agua del río está sucia porque se ve fea.” 2. “El agua del río contiene más residuos sólidos que el agua del caño.” 3. “El agua del caño es la mejor porque la usamos todos los días.” Los estudiantes votan por la más científica y explican por qué. El docente resalta que solo las afirmaciones sustentadas en datos pueden considerarse evidencias científicas. Actividad 2: Presentación del reto de la sesión “Hoy nos convertiremos en analistas científicos: vamos a ordenar, graficar e interpretar los datos de nuestro experimento para descubrir si nuestra hipótesis era cierta o no.” El docente muestra una tabla simple en la pizarra con tres columnas (Muestra, Observaciones, Resultados) como modelo de organización de la información.	10 minutos

DESARROLLO

Actividad 3: Organización de datos (10 minutos)

Cada grupo revisa sus notas y tablas de la sesión anterior. El docente los guía paso a paso:

1. Revisan los registros y aseguran que todos los datos sean legibles y coherentes.

2. Si hay datos incompletos, los completan mediante consenso grupal, recordando lo que observaron.

3. Luego elaboran una **tabla limpia y organizada** con los datos definitivos.

Tipo de muestra	Color del agua	Presencia de partículas	Olor	Nivel de turbidez (bajo/medio/alto)
Agua limpia	Transparente	Ninguna	Neutro	Bajo
Agua del caño	Ligera coloración	Algunas	Leve olor	Medio
Agua del río	Marrón	Muchas	Desagradable	Alto

El docente circula entre los grupos, ayudando a organizar la información y destacando la importancia de la **claridad y precisión científica**.

Actividad 4: Representación gráfica de los resultados (10 minutos)

Una vez completadas las tablas, los estudiantes eligen la mejor forma de **representar visualmente** los datos (gráfico de barras, pictograma o diagrama).

• En hojas grandes o en la pizarra, elaboran su gráfico con colores y etiquetas claras.

• Cada grupo selecciona un título representativo para su gráfico.

Durante el trabajo, el docente orienta con preguntas:

• ¿Qué variable quieren resaltar en su gráfico?

• ¿Qué diferencia pueden notar entre las muestras?

• ¿Qué forma de gráfico permite entender mejor la información?

Finalmente, los grupos pegan sus gráficos en la pared o los muestran al resto del aula.

Actividad 5: Análisis e interpretación de los datos (10 minutos)

Con base en las tablas y gráficos, cada grupo discute las siguientes preguntas:

1. ¿Qué muestra resultó más contaminada? ¿Por qué?

2. ¿Qué patrones o relaciones pueden identificar en los datos?

3. ¿Sus resultados confirman o contradicen su hipótesis inicial?

30 minutos

	4. ¿Qué factores podrían haber afectado los resultados? Cada grupo redacta una breve interpretación de sus resultados, explicando sus conclusiones preliminares. Ejemplo: “Los datos muestran que el agua del río tiene más partículas y un olor desagradable, lo que confirma parcialmente nuestra hipótesis sobre la contaminación. Sin embargo, también observamos residuos en el agua del caño, lo que sugiere posibles problemas en las tuberías.” El docente fomenta la argumentación científica con preguntas como: • ¿Cómo saben que sus conclusiones son válidas? • ¿Qué evidencia apoya su afirmación?	
FINAL	Actividad 6: Socialización de conclusiones y reflexión final Cada grupo presenta en voz alta sus hallazgos y conclusiones en 2 minutos. Mientras tanto, el resto de la clase escucha y anota en su cuaderno una idea o descubrimiento interesante de otro grupo. El docente felicita el trabajo colaborativo y realiza un cierre reflexivo: “Hoy aprendimos que la ciencia no se basa en suposiciones, sino en datos. Los científicos analizan sus resultados, comparan y buscan explicaciones con base en la evidencia. Eso mismo hicimos ustedes hoy.” Actividad 7: Metacognición “Del dato a la evidencia” El docente pide a los estudiantes completar estas frases en su cuaderno: 1. Lo que más me sorprendió de los resultados fue... 2. Mi grupo logró organizar los datos gracias a... 3. Me doy cuenta de que analizar datos sirve para... Algunos comparten sus respuestas. El docente destaca la importancia de interpretar la información con criterio científico, cerrando la sesión con un reconocimiento colectivo. Síntesis final del docente: “Hoy dimos un paso clave en el proceso de indagación científica: transformamos la información en evidencia. En la siguiente sesión, aprenderemos a formular conclusiones más profundas y a comunicar nuestros descubrimientos como verdaderos científicos.”	10 minutos

V. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

		CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
		Registra los datos obtenidos de la experiencia de forma ordenada y comprensible.		Organiza la información recolectada utilizando tablas o representaciones gráficas adecuadas.		Interpreta los resultados obtenidos a partir del análisis de los datos registrados.		Contrasta las evidencias obtenidas con la hipótesis inicial de la indagación.	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
.									
.									
.									
.									

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°06

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. Título de la sesión	“¡Ciencia en acción! Dando sentido a nuestros descubrimientos”
1.2. Institución educativa	Nuestra Señora del Rosario
1.3. Edad	13-14 años
1.4. Responsable	Ernesto Alonso Bautista Bustamante

II. OBJETIVO DE LA SESIÓN: Analizar e interpretar críticamente los datos obtenidos durante la indagación experimental, estableciendo relaciones entre las variables observadas y explicando, con base en la evidencia, conclusiones coherentes y significativas sobre la calidad del agua y su impacto en la vida cotidiana.

III. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

ÁREA	COMPETENCIA	CAPACIDAD	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
-Ciencia y Tecnología	-Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos	-Genera y registra datos o información	-Interpreta la información recolectada a partir de los resultados experimentales. -Establece relaciones entre los datos y las causas o consecuencias del fenómeno estudiado. -Formula conclusiones fundamentadas en evidencias empíricas. -Comunica los hallazgos científicos con claridad y coherencia, utilizando lenguaje científico apropiado.

MATERIALES	ACTITUDES y/o ACCIONES	CRITERIOS DE ÉXITO
-Cuaderno o bitácora de ciencias. -Tablas y gráficos elaborados en la sesión anterior. -Cartulinas, marcadores, cinta adhesiva. -Pizarra o proyector. -Hojas bond para elaboración de conclusiones colectivas. -Fichas con preguntas orientadoras para el análisis.	-Participa activamente en la interpretación de resultados. -Escucha y respeta los aportes de los demás. -Sustenta sus conclusiones con argumentos basados en evidencia. -Muestra responsabilidad y pensamiento crítico ante los resultados obtenidos.	-Organiza e interpreta adecuadamente los resultados experimentales. -Explica las causas y efectos del fenómeno investigado. -Formula conclusiones claras y sustentadas con evidencia. -Comunica sus descubrimientos de manera comprensible y científica.

IV. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

ETAPAS	ESTRATEGIAS	TIEMPO
INICIO	Bienvenida y recordatorio del proceso de indagación El docente recibe a los estudiantes con entusiasmo y plantea la siguiente pregunta para activar saberes previos: “Después de analizar los datos, ¿qué creen que significan realmente nuestros resultados? ¿Qué nos están diciendo las evidencias que obtuvimos?” Los estudiantes comparten brevemente sus ideas. El docente rescata las principales y las escribe en la pizarra, relacionándolas con la importancia de interpretar los datos para construir conocimiento científico. Actividad 1: Dinámica de pensamiento – “De los datos a las conclusiones” El docente entrega a cada grupo una breve afirmación incorrecta o incompleta, relacionada con los resultados de sus experimentos. Ejemplo: • “El agua del río está contaminada porque se ve turbia.” • “El agua del caño es limpia porque no huele mal.” Cada grupo debe corregir la afirmación basándose en la evidencia que obtuvo en su experimento. Luego, los grupos leen sus correcciones en voz alta. El docente felicita las respuestas bien fundamentadas y explica que el propósito de la clase es aprender a interpretar y comunicar conclusiones con base en datos reales. Actividad 2: Presentación del reto científico El docente plantea el desafío de la sesión: “Hoy nos convertiremos en analistas científicos: interpretaremos los resultados que obtuvimos y formularemos conclusiones sólidas para comunicar lo que descubrimos sobre la calidad del agua.” Los estudiantes muestran interés y se preparan para el trabajo en equipo.	10 minutos
DESARROLLO	Actividad 3: Interpretación guiada de resultados (10 minutos) Cada grupo revisa las tablas y gráficos elaborados en la sesión anterior. El docente entrega una hoja o formula en la pizarra preguntas orientadoras: 1. ¿Qué muestra resultó más contaminada y por qué? 2. ¿Qué diferencias observan entre las muestras? 3. ¿Qué factores podrían haber causado esas diferencias? 4. ¿Cómo se relacionan los resultados con la hipótesis inicial?	30 minutos

	Los estudiantes discuten y responden en su cuaderno o bitácora, redactando un párrafo interpretativo. Ejemplo: “Los datos muestran que el agua del río presenta mayor turbidez y partículas sólidas, lo cual evidencia un nivel alto de contaminación. Esto confirma parcialmente nuestra hipótesis inicial, ya que esperábamos encontrar diferencias marcadas entre el agua del río y del caño.” El docente circula entre los grupos, ofreciendo retroalimentación y haciendo preguntas que los ayuden a profundizar: • ¿Qué evidencia concreta apoya esa afirmación? • ¿Cómo podrías comprobar que no fue un error de observación? Actividad 4: Elaboración de conclusiones científicas (10 minutos) Cada grupo, con base en sus interpretaciones, elabora tres conclusiones claras y coherentes sobre su investigación. Se les orienta a redactarlas con estructura científica: 1. Qué se descubrió. 2. Cómo se comprobó. 3. Qué significa o implica. Ejemplo de conclusión: “Determinamos que el agua del río presenta un alto nivel de turbidez debido a la presencia de residuos sólidos, lo que indica contaminación ambiental. Este resultado se comprobó al comparar la transparencia de las muestras filtradas. La evidencia demuestra la necesidad de proteger los ecosistemas acuáticos.” Cada grupo escribe sus conclusiones en una cartulina para socializarlas. Actividad 5: Comunicación científica colaborativa (10 minutos) El aula se transforma en una feria científica de resultados. • Cada grupo coloca su cartel con conclusiones y gráficos en las paredes. • Un representante explica brevemente sus hallazgos mientras los demás grupos recorren las exposiciones. • Los visitantes pueden hacer preguntas o comentarios. El docente modera y resalta la importancia de comunicar la ciencia de manera clara y responsable. Formula preguntas a modo de reflexión: • ¿Qué hallazgos se repiten entre los grupos?	
--	--	--

	¿Qué conclusiones son más sorprendentes o preocupantes? ¿Qué impacto tienen estos resultados en nuestra vida diaria? Los estudiantes reconocen que la interpretación de los datos permite comprender mejor los problemas reales del entorno.	
FINAL	Actividad 6: Reflexión final “Lo que aprendí del agua... y de la ciencia” El docente invita a los estudiantes a reflexionar de manera personal en su bitácora, completando las siguientes frases: - Hoy comprendí que analizar datos me permite... - La conclusión más importante de nuestro experimento fue... - Si repitiera esta investigación, mejoraría... Luego, algunos voluntarios comparten sus reflexiones. El docente destaca la importancia del pensamiento crítico, la observación y la evidencia como pilares del método científico. Síntesis del docente: “Hoy logramos dar sentido a la información que recolectamos. Convertimos datos en conocimiento y descubrimos que cada resultado tiene un mensaje. Interpretar evidencias nos ayuda no solo a entender la ciencia, sino también a tomar decisiones informadas en nuestra vida diaria.” Proyección: El docente anuncia que en la próxima sesión los estudiantes elaborarán un informe final o presentación científica donde comunicarán todo el proceso de indagación, desde la formulación del problema hasta las conclusiones, consolidando su aprendizaje.	10 minutos

V. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

		CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
		Interpreta la información recolectada a partir de los resultados experimentales.		Establece relaciones entre los datos y las causas o consecuencias del fenómeno estudiado.		Formula conclusiones fundamentadas en evidencias empíricas.		Comunica los hallazgos científicos con claridad y coherencia, utilizando lenguaje científico apropiado.	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									

8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
.									
.									
.									
.									

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°07

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. Título de la sesión	“De los datos a la verdad científica: ¿qué nos revelan nuestras evidencias?”
1.2. Institución educativa	Nuestra Señora del Rosario
1.3. Edad	13-14 años
1.4. Responsable	Ernesto Alonso Bautista Bustamante

II. OBJETIVO DE LA SESIÓN: Analizar críticamente los resultados obtenidos durante la indagación experimental, identificando patrones, causas y consecuencias del fenómeno estudiado, y evaluando la validez de las conclusiones mediante el razonamiento científico y la argumentación basada en evidencias.

III. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

ÁREA	COMPETENCIA	CAPACIDAD	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
-Ciencia y Tecnología	-Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos	-Analiza datos e información	-Examina los datos obtenidos con sentido crítico, buscando relaciones entre las variables del estudio. -Interpreta la información científica y la contrasta con conocimientos previos o nuevas fuentes. -Evalúa la validez de los resultados y conclusiones de la indagación. -Argumenta sus conclusiones científicas de manera coherente y sustentada en evidencias.

MATERIALES	ACTITUDES y/o ACCIONES	CRITERIOS DE ÉXITO
-Tablas de resultados y gráficos elaborados en sesiones anteriores. -Cuaderno o bitácora de ciencias. -Pizarra o proyector. -Cartulinas, marcadores, cinta adhesiva. -Fichas con preguntas orientadoras de análisis crítico.	-Participa activamente en la revisión y análisis de la información. -Escucha, debate y respeta las opiniones de sus compañeros. -Sustenta sus argumentos con evidencias reales. -Muestra honestidad y rigor científico al interpretar los resultados	-Analiza con precisión los resultados experimentales. -Establece relaciones lógicas entre las variables estudiadas. -Evalúa críticamente las conclusiones y las respalda con argumentos científicos. -Explica los hallazgos en función de causas y consecuencias reales del problema.

-Rúbrica o guía de análisis de resultados (para uso del docente).		
---	--	--

IV. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

ETAPAS	ESTRATEGIAS	TIEMPO
INICIO	Bienvenida y activación del pensamiento científico El docente recibe a los estudiantes con entusiasmo y plantea la siguiente pregunta reflexiva: “¿Todos los resultados científicos son verdaderos o pueden tener errores? ¿Cómo sabemos si lo que descubrimos es realmente válido?” Los estudiantes expresan sus opiniones libremente. Algunos dirán que los científicos pueden equivocarse, otros que los datos no mienten. El docente los escucha y responde: “Hoy vamos a analizar con mente crítica lo que descubrimos, para asegurarnos de que nuestras conclusiones sean sólidas y estén bien sustentadas. Esa es la esencia del pensamiento científico.” Actividad 1: Juego corto “Cierto o dudoso” El docente presenta tres afirmaciones en la pizarra relacionadas con la investigación sobre la calidad del agua: 1. “El agua del caño es completamente limpia.” 2. “El agua del río contiene residuos visibles.” 3. “El agua con jabón es potable.” Cada grupo deberá clasificar cada afirmación como “Cierta”, “Dudosa” o “Falsa”, justificando su respuesta con base en la evidencia de su experimento. Luego, los grupos exponen sus argumentos. El docente destaca la diferencia entre opinar y argumentar con base en datos. Actividad 2: Presentación del reto de la sesión El docente explica el propósito del día: “Hoy seremos científicos analistas. Revisaremos todos los resultados de nuestras pruebas, interpretaremos sus significados y evaluaremos qué tan válidas son nuestras conclusiones. Buscaremos la verdad que esconden nuestros datos.” Los estudiantes se preparan para trabajar en equipo con sus materiales.	10 minutos

DESARROLLO	Actividad 3: Análisis profundo de los resultados (15 minutos) Cada grupo revisa los datos y gráficos obtenidos en sesiones previas. El docente reparte o escribe en la pizarra preguntas guía para orientar el análisis: 1. ¿Qué resultados confirman su hipótesis inicial? 2. ¿Qué resultados no coinciden con lo que esperaban? 3. ¿Qué factores podrían haber influido en los resultados obtenidos? 4. ¿Existen errores o variables no controladas durante el experimento? Los grupos conversan y completan en su cuaderno un análisis interpretativo respondiendo a estas preguntas. Por ejemplo: “Nuestra hipótesis se confirma parcialmente, ya que el agua del río resultó más turbia y con partículas, pero no esperábamos que el agua del caño también tuviera coloración. Es posible que el material de las tuberías afecte su pureza.” Durante este tiempo, el docente circula por los grupos y promueve el razonamiento crítico con preguntas desafiantes: • ¿Sus conclusiones están basadas en los datos o en sus opiniones? • ¿Qué evidencias concretas las respaldan? • ¿Qué otra prueba podrían hacer para verificar sus resultados? Actividad 4: Confrontando la evidencia con otras fuentes (10 minutos) Cada grupo recibe un breve texto informativo (o el docente proyecta un resumen) sobre las causas comunes de contaminación del agua (por desechos industriales, domésticos o naturales). Los estudiantes comparan esa información con sus propios resultados y responden: • ¿Coinciden sus resultados con lo que señala la información científica? • ¿Qué nueva explicación pueden añadir a sus conclusiones? • ¿Qué responsabilidad tiene la sociedad en este problema? Luego, los grupos integran sus ideas y ajustan sus conclusiones finales, asegurando que estén sustentadas en datos y respaldadas con teoría. Ejemplo: “Nuestros datos coinciden con las investigaciones que afirman que los detergentes domésticos son una fuente importante de contaminación. Esto se evidencia en la presencia de burbujas persistentes en la muestra de agua con jabón.”	30 minutos
------------	---	------------

	Actividad 5: Debate científico grupal (5 minutos) El docente organiza una ronda de exposición donde cada grupo comparte su principal hallazgo. El resto de los grupos escucha y puede formular preguntas o contrastar evidencias. Ejemplo de intercambio: - Grupo 1: “Nuestro experimento demuestra que el agua del río tiene mayor turbidez.” - Grupo 2: “Coincidimos, pero creemos que también influyen los residuos de detergente del barrio.” El docente modera el debate, destacando las intervenciones con sustento científico y corrigiendo aquellas que se basan en opiniones sin evidencia.	
FINAL	Actividad 6: Reflexión individual y colectiva “De la evidencia a la acción” El docente invita a reflexionar con preguntas de cierre: ¿Qué aprendimos de los datos y su análisis? ¿Cómo nos ayuda la ciencia a entender mejor los problemas de nuestra comunidad? ¿Qué podríamos hacer para cuidar el agua de nuestro entorno? Los estudiantes escriben brevemente sus respuestas en su cuaderno. Luego, algunos voluntarios comparten sus reflexiones en voz alta. Actividad 7: Síntesis y retroalimentación final El docente resume la sesión con un mensaje de cierre: “Hoy aprendimos que la ciencia no se trata solo de observar o experimentar, sino de analizar, cuestionar y razonar. Ser científicos significa buscar la verdad con responsabilidad, apoyándonos siempre en la evidencia.”	10 minutos

V. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

		CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
		Examina los datos obtenidos con sentido crítico, buscando relaciones entre las variables del estudio.		Interpreta la información científica y la contrasta con conocimientos previos o nuevas fuentes.		Evalúa la validez de los resultados y conclusiones de la indagación.		Argumenta sus conclusiones científicas de manera coherente y sustentada en evidencias.	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1									
2									
3									

4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
.									
.									
.									
.									

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°08

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. Título de la sesión	“¿Ciencia que comunica! Compartiendo lo que descubrimos”
1.2. Institución educativa	Nuestra Señora del Rosario
1.3. Edad	13-14 años
1.4. Responsable	Ernesto Alonso Bautista Bustamante

II. OBJETIVO DE LA SESIÓN: Comunicar de forma clara, argumentada y creativa los resultados del proceso de indagación científica sobre la calidad del agua, explicando las conclusiones alcanzadas y reflexionando sobre su impacto en la comunidad, demostrando comprensión del método científico y pensamiento crítico.

III. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

ÁREA	COMPETENCIA	CAPACIDAD	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
-Ciencia y Tecnología	-Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos	-Analiza datos e información	-Explica los resultados obtenidos a partir del análisis de datos y la interpretación de evidencias. -Argumenta sus conclusiones con base en las evidencias experimentales obtenidas. -Comunica de manera clara y coherente los hallazgos científicos del proceso de indagación. -Reflexiona críticamente sobre el impacto de sus resultados en su entorno.

MATERIALES	ACTITUDES y/o ACCIONES	CRITERIOS DE ÉXITO
-Cartulinas, plumones, cinta adhesiva, papel bond. -Proyector o pizarra digital (si se dispone). -Bitácoras o cuadernos de ciencia. -Guía de exposición o lista de cotejo (para el docente). -Rúbrica de observación (para retroalimentar).	-Participa activamente y con responsabilidad en la exposición de resultados. -Escucha atentamente y respeta las presentaciones de los demás grupos. -Argumenta sus ideas con seguridad y sustentos científicos.	-Presenta de manera estructurada los resultados de su investigación. -Sustenta sus conclusiones con datos y argumentos científicos. -Explica el proceso de indagación con claridad y coherencia. -Reflexiona sobre la importancia de aplicar la ciencia para resolver problemas reales.

	-Muestra compromiso y conciencia ambiental frente al problema trabajado.	
--	--	--

IV. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

ETAPAS	ESTRATEGIAS	TIEMPO
INICIO	Bienvenida y motivación El docente inicia saludando al grupo y destacando el esfuerzo de todas las sesiones anteriores. Formula preguntas de activación para conectar con lo aprendido: “¿Recuerdan cómo empezamos esta aventura científica? ¿Qué queríamos descubrir? ¿Qué aprendimos en el camino?” Los estudiantes responden espontáneamente, mencionando momentos clave (como la formulación de la hipótesis, el experimento o el análisis de resultados). El docente recoge sus aportes en la pizarra y comenta: “Hoy llegamos al momento más importante del trabajo científico: comunicar nuestros hallazgos. Los científicos no guardan sus descubrimientos, los comparten para que otros aprendan y actúen. Ustedes serán los portavoces de su investigación.” Actividad 1: “Reviviendo el proceso científico” El docente pide a los estudiantes que, en parejas, elaboren una mini línea del tiempo en su cuaderno recordando las fases del proceso que siguieron: 1. Identificación del problema. 2. Formulación de la hipótesis. 3. Diseño del experimento. 4. Recolección de datos. 5. Análisis de información. 6. Conclusiones. Luego, algunos voluntarios comparten sus líneas del tiempo, mientras el docente refuerza la importancia de cada fase y presenta el reto de la sesión: “Hoy aprenderemos a comunicar lo que descubrimos, reflexionando sobre lo que significa y cómo puede mejorar nuestro entorno.”	10 minutos
DESARROLLO	Actividad 2: Preparando la exposición científica (15 minutos) Los estudiantes se organizan en los mismos grupos de investigación de sesiones anteriores.	30 minutos

	Cada grupo recibe la tarea de preparar una presentación breve (5 minutos) en la que expliquen los siguientes puntos: 1. El problema que investigaron (ej. contaminación del agua). 2. La hipótesis que formularon. 3. El procedimiento que aplicaron. 4. Los resultados y conclusiones. 5. Qué aprendieron del proceso. 6. Qué acciones podrían aplicar para contribuir a una solución. El docente les da 10 minutos para organizar su presentación. Durante este tiempo, los grupos: • Deciden quién hablará en cada parte. • Revisan sus tablas, gráficos y carteles elaborados. • Preparan una cartulina o diapositiva con los puntos principales. El docente recorre los grupos brindando orientación, recordándoles: “No se trata solo de leer, sino de explicar con sus propias palabras y mostrar evidencias reales. El objetivo es convencer a otros con base en los datos.” Actividad 3: Exposición científica – “Jóvenes que comunican ciencia” (15 minutos) Cada grupo pasa al frente para exponer su trabajo. Durante la exposición: • Un estudiante explica el problema y la hipótesis. • Otro describe el procedimiento y muestra los materiales o gráficos. • Un tercero presenta los resultados. • Finalmente, uno o dos integrantes expresan las conclusiones y propuestas de acción. Mientras exponen, el resto del grupo escucha atentamente y completa una breve ficha de observación sobre los grupos presentadores (indicando un aspecto positivo y una recomendación). El docente actúa como moderador, interviniendo solo para resaltar buenas prácticas, aclarar conceptos o hacer preguntas de reflexión: • ¿Cómo saben que sus resultados son confiables? • ¿Qué nuevas preguntas podrían surgir a partir de sus conclusiones? • ¿Qué mensaje quieren dejar a su comunidad con esta investigación?	
--	---	--

	Estas intervenciones ayudan a fortalecer el pensamiento crítico y la comunicación científica.	
FINAL	Actividad 4: Reflexión colectiva – “¿Qué aprendimos como científicos?” Tras las exposiciones, el docente organiza una conversación guiada en círculo para reflexionar sobre el proceso completo del ABP. Plantea preguntas como: • ¿Qué aprendieron al investigar un problema real? • ¿Qué parte del proceso les resultó más difícil y cuál más interesante? • ¿Cómo se sintieron al comunicar sus resultados? • ¿Creen que la ciencia puede mejorar nuestra comunidad? Los estudiantes responden con libertad. Algunos expresan que ahora entienden cómo se construye el conocimiento y que la investigación requiere paciencia, trabajo en equipo y curiosidad. Actividad 5: Cierre inspirador y proyección El docente felicita a todos los grupos por su compromiso y concluye con una reflexión: “Hoy demostraron que la ciencia no es solo para los laboratorios, sino que puede empezar aquí, en nuestra escuela, observando y resolviendo los problemas de nuestra vida diaria. Ustedes son jóvenes investigadores, y cada descubrimiento que hagan puede cambiar su entorno.” Finalmente, propone como reto final: “Para la próxima semana, cada grupo elaborará un pequeño informe o infografía digital con sus resultados y propuestas, que compartiremos con la comunidad educativa.”	10 minutos

V. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

		CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
		Explica los resultados obtenidos a partir del análisis de datos y la interpretación de evidencias.		Argumenta sus conclusiones con base en las evidencias experimentales obtenidas.		Comunica de manera clara y coherente los hallazgos científicos del proceso de indagación.		Reflexiona críticamente sobre el impacto de sus resultados en su entorno.	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1									
2									
3									

4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
.									
.									
.									
.									

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°09

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. Título de la sesión	“De investigadores a divulgadores: compartimos ciencia con propósito”
1.2. Institución educativa	Nuestra Señora del Rosario
1.3. Edad	13-14 años
1.4. Responsable	Ernesto Alonso Bautista Bustamante

II. OBJETIVO DE LA SESIÓN: Reflexionar sobre el proceso completo de indagación científica, evaluando críticamente los resultados obtenidos, las estrategias utilizadas y las dificultades enfrentadas, para comunicar los aprendizajes y propuestas finales de forma clara, argumentada y con compromiso hacia la mejora de su entorno.

III. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

ÁREA	COMPETENCIA	CAPACIDAD	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
-Ciencia y Tecnología	-Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos	-Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación	-Evalúa de forma crítica las fases del proceso de indagación, reconociendo fortalezas y aspectos por mejorar. -Comunica con claridad las conclusiones y aprendizajes obtenidos durante la experiencia científica. -Propone recomendaciones o acciones concretas basadas en los resultados de su indagación. -Utiliza un lenguaje científico y argumentativo al exponer y justificar sus conclusiones

MATERIALES	ACTITUDES y/o ACCIONES	CRITERIOS DE ÉXITO
-Bitácora o cuaderno de ciencias. -Cartulinas, marcadores, papel bond. -Pizarra o proyector. -Hojas de reflexión y evaluación grupal. -Rúbrica de autoevaluación y coevaluación (para el docente).	-Participa de manera activa y reflexiva en la evaluación del proceso. -Escucha y respeta las ideas de sus compañeros. -Comunica sus aprendizajes con seguridad y fundamento científico.	-Explica el proceso de indagación con claridad y orden. -Evalúa críticamente los resultados y su experiencia como investigador. -Comunica sus conclusiones y aprendizajes de manera argumentada y científica.

-Micrófono o megáfono (si se desea simular una conferencia).	-Demuestra compromiso por aplicar lo aprendido en beneficio de su comunidad.	-Propone acciones o soluciones viables para mejorar su entorno a partir de la indagación realizada.
--	--	---

IV. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

ETAPAS	ESTRATEGIAS	TIEMPO
INICIO	Bienvenida y activación de aprendizajes previos El docente saluda al grupo con entusiasmo y recuerda que esta sesión marca el cierre del proceso de investigación. Inicia con una pregunta reflexiva para activar la memoria del recorrido científico: “¿Recuerdan cómo comenzó todo? ¿Qué problema buscábamos resolver y qué descubrimos en el camino?” Los estudiantes responden de forma libre. El docente va anotando en la pizarra las ideas clave (problema, hipótesis, experimentos, resultados y conclusiones). Luego comenta: “Hoy no haremos un nuevo experimento, sino algo igual de importante: evaluar lo que hicimos, cómo lo hicimos y qué aprendimos. Ser científicos también significa reflexionar sobre nuestro trabajo y compartirlo con responsabilidad.” Actividad 1: “El viaje del científico” El docente propone una dinámica breve para recordar el proceso. En grupos, los estudiantes dibujan en su cuaderno una espiral o camino con siete estaciones (cada fase del método científico) y escriben una frase breve o dibujo representativo de lo que vivieron en cada etapa. Por ejemplo: • Problema: “El agua del río no es limpia.” • Hipótesis: “Tiene residuos de jabón.” • Experimento: “Filtramos y observamos turbidez.” • Resultados: “El agua mostró residuos visibles.” Luego, algunos grupos comparten su “viaje científico”. El docente rescata la idea de aprendizaje progresivo, destacando el valor del error, la curiosidad y la colaboración.	10 minutos

DESARROLLO	Actividad 2: Evaluación reflexiva del proceso (15 minutos) Cada grupo recibe una hoja o estructura en la pizarra con las siguientes preguntas orientadoras: 1. ¿Qué aprendimos durante este proceso? 2. ¿Qué fue lo más difícil de hacer? 3. ¿Qué parte del trabajo nos gustó más y por qué? 4. ¿Qué haríamos diferente si volviéramos a empezar? 5. ¿Qué aportes deja esta investigación a nuestra comunidad? Los grupos dialogan y anotan sus respuestas en su cuaderno. El docente pasa por los equipos y los guía con preguntas de profundización: • ¿Cómo resolvieron los conflictos del grupo? • ¿Creen que los datos que obtuvieron fueron suficientes? • ¿Qué evidencia consideran más convincente? Luego, cada grupo comparte brevemente una idea significativa con el resto de la clase. El docente escribe en la pizarra frases que reflejan aprendizajes comunes (por ejemplo: “Aprendimos a trabajar con evidencias”, “Descubrimos que el agua del caño no siempre es segura”). Actividad 3: Comunicación final del proceso (10 minutos) Los grupos preparan una presentación corta de cierre (3 minutos) simulando una conferencia científica escolar. Deben incluir: 1. El propósito de su investigación. 2. Un resumen del procedimiento. 3. Los resultados principales. 4. Las conclusiones y una recomendación o acción propuesta. Durante la exposición: • El docente actúa como moderador o “jurado científico”. • Los demás estudiantes pueden hacer una pregunta al grupo expositor. Ejemplo: “¿Cómo comprobarían su hipótesis con otros métodos?” “¿Qué harían si tuvieran más tiempo para investigar?”	30 minutos
------------	--	------------

	Este intercambio favorece el pensamiento crítico y la argumentación científica. Actividad 4: Evaluación y coevaluación (5 minutos) Una vez culminadas las exposiciones, el docente guía un momento de autoevaluación y coevaluación: Cada estudiante completa un pequeño formato de reflexión respondiendo: 1. ¿Qué logros obtuve durante este proceso de investigación? 2. ¿Qué puedo mejorar como estudiante investigador? 3. ¿Qué me ayudó más a aprender en equipo? Los estudiantes también evalúan el desempeño de su grupo y destacan las fortalezas de sus compañeros (por ejemplo, liderazgo, organización, creatividad, capacidad de análisis). El docente recoge estas impresiones como evidencia del aprendizaje metacognitivo.	
FINAL	Actividad 5: Reflexión colectiva “La ciencia también transforma” El docente invita a los estudiantes a cerrar el proceso con una reflexión grupal: “¿Qué aprendimos sobre el valor de la ciencia en la vida diaria?” “¿De qué manera lo que investigamos puede ayudar a nuestra comunidad?” Los estudiantes responden espontáneamente. Algunos expresan que ahora entienden mejor la importancia del agua limpia, la observación y la responsabilidad ambiental. El docente enfatiza que hacer ciencia es pensar, actuar y comunicar con responsabilidad. Luego, escribe en la pizarra una frase inspiradora que todos repiten juntos, por ejemplo: “Investigar es descubrir para mejorar el mundo.” Síntesis y proyección final El docente cierra destacando los logros del proceso ABP: “Durante todas estas sesiones aprendieron a observar, preguntar, experimentar, analizar y comunicar como verdaderos científicos. Hoy demostraron que el conocimiento científico no se queda en el aula, sino que puede generar cambios reales. Los invito a seguir siendo curiosos, críticos y comprometidos con su entorno.”	10 minutos

	Finalmente, propone un reto final: “Como cierre del proyecto, elaborarán una infografía digital o mural informativo para compartir sus hallazgos con la comunidad educativa.”	
--	---	--

V. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

		CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
		Evalúa de forma crítica las fases del proceso de indagación, reconociendo fortalezas y aspectos por mejorar.		Comunica con claridad las conclusiones y aprendizajes obtenidos durante la experiencia científica.		Propone recomendaciones o acciones concretas basadas en los resultados de su indagación.		Utiliza un lenguaje científico y argumentativo al exponer y justificar sus conclusiones.	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
.									
.									
.									
.									

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°10

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. Título de la sesión	“¡Feria científica en acción! Compartimos lo que descubrimos para transformar nuestro entorno”
1.2. Institución educativa	Nuestra Señora del Rosario
1.3. Edad	13-14 años
1.4. Responsable	Ernesto Alonso Bautista Bustamante

II. OBJETIVO DE LA SESIÓN: Presentar de manera oral, visual y argumentativa los resultados del proceso de indagación científica desarrollado, explicando las conclusiones, aprendizajes y propuestas de mejora que contribuyan a la comprensión y solución de problemas reales en su entorno escolar o comunitario.

III. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

ÁREA	COMPETENCIA	CAPACIDAD	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
-Ciencia y Tecnología	-Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos	-Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación	-Comunica los resultados de su indagación de forma organizada, clara y con lenguaje científico. -Explica las conclusiones de su investigación, sustentándolas con evidencia obtenidas durante el proceso. -Evalúa críticamente su propio trabajo, reconociendo logros y dificultades. -Propone acciones concretas y factibles para aplicar los aprendizajes científicos a su contexto cotidiano.

MATERIALES	ACTITUDES y/o ACCIONES	CRITERIOS DE ÉXITO
-Cartulinas, marcadores, papel bond, cinta adhesiva. -Pizarra o proyector -Mesas o paneles para exposición tipo feria científica. -Fichas de presentación (título del proyecto, objetivo, hipótesis, resultados, conclusiones). -Rúbrica de exposición (para el docente).	-Participa activamente y con responsabilidad en la exposición científica. -Escucha y respeta las presentaciones de sus compañeros. -Argumenta con base en evidencias y muestra dominio del tema.	-Expone con seguridad y claridad los resultados de la investigación. -Sustenta sus conclusiones utilizando argumentos científicos. -Evalúa el impacto de su investigación en su entorno. -Propone soluciones o recomendaciones aplicables al problema estudiado.

-Hojas de autoevaluación y coevaluación.	-Valora el trabajo en equipo y reconoce su aporte al proceso investigativo.	
--	---	--

IV. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

ETAPAS	ESTRATEGIAS	TIEMPO
INICIO	Bienvenida y motivación El docente recibe al grupo con energía y entusiasmo, destacando que hoy culmina el proceso de indagación científica. Formula una pregunta motivadora: “¿Qué significa para ustedes compartir sus descubrimientos con otros? ¿Por qué creen que la ciencia debe comunicarse?” Los estudiantes responden espontáneamente. El docente resalta que la ciencia no termina cuando se obtiene un resultado, sino cuando se comunica para generar impacto. Luego, comenta: “Hoy seremos divulgadores científicos. Presentaremos nuestras investigaciones para inspirar a otros y demostrar que los jóvenes también pueden generar conocimiento para mejorar su entorno.” Actividad 1: Organización del espacio “Feria científica” El aula se convierte en un espacio de exposición. • El docente divide el aula en “stands científicos”, uno por grupo. • Cada grupo prepara su mesa o panel con los materiales elaborados (carteles, gráficos, muestras, fotografías). • El docente explica la dinámica de la feria: ○ Cada grupo tendrá un turno para presentar su investigación (5 minutos). ○ Los demás grupos serán evaluadores invitados y formularán preguntas o comentarios. Mientras los grupos se organizan, el docente recuerda los criterios de evaluación: claridad, coherencia, uso de evidencias, lenguaje científico y creatividad.	10 minutos
DESARROLLO	Actividad 2: Presentación de proyectos científicos (20 minutos) Los grupos exponen sus proyectos uno a uno ante sus compañeros.	30 minutos

	Cada exposición debe incluir los siguientes puntos: 1. Título del proyecto y problemática investigada. 2. Hipótesis planteada. 3. Procedimiento realizado. 4. Resultados obtenidos y evidencias gráficas. 5. Conclusiones científicas. 6. Recomendaciones o propuestas para mejorar su entorno. Durante la exposición: • Un integrante explica la problemática. • Otro detalla el procedimiento. • Un tercero presenta los resultados y conclusiones. • Uno finaliza proponiendo acciones concretas. Mientras tanto, los demás grupos escuchan atentamente y llenan una breve ficha de observación, anotando un aspecto positivo y una pregunta o sugerencia para el grupo expositor. El docente modera la sesión, haciendo intervenciones cortas para resaltar logros, aclarar conceptos o estimular la reflexión con preguntas como: • “¿Qué evidencia sustenta esa conclusión?” • “¿Cómo aplicaría su propuesta a nivel escolar o familiar?” • “¿Qué aprendieron del error o del proceso mismo?” De esta forma, los estudiantes no solo comunican, sino también defienden y argumentan sus descubrimientos, fortaleciendo la capacidad de análisis y comunicación científica. Actividad 3: Intercambio y retroalimentación científica (10 minutos) Al finalizar las exposiciones, se realiza una ronda de preguntas colectivas. • Cada grupo responde las observaciones de sus compañeros o del docente. • Los estudiantes reflexionan sobre cómo el proceso de indagación los ayudó a comprender mejor su entorno. El docente guía un breve intercambio con preguntas como: • “¿Qué grupo les sorprendió más y por qué?” • “¿Qué tienen en común los problemas que investigamos?”	
--	--	--

	• “¿De qué manera sus conclusiones podrían influir en sus hábitos o en su comunidad?” El diálogo promueve el pensamiento crítico, la comparación de resultados y la conciencia del valor social de la ciencia.	
FINAL	Actividad 4: Evaluación y reflexión final “La ciencia deja huella” El docente invita a los estudiantes a sentarse en círculo para realizar una reflexión final sobre su experiencia de investigación. Les pide responder individualmente en su cuaderno: 1. ¿Qué fue lo que más aprendí durante todo el proceso de indagación? 2. ¿Qué habilidad científica desarrollé más (observar, analizar, comunicar, etc.)? 3. ¿Qué aportó nuestro proyecto a la comunidad escolar o al medio ambiente? 4. ¿Qué haría diferente si realizara una nueva investigación? Luego, algunos voluntarios comparten sus respuestas. El docente resalta la madurez y compromiso de los estudiantes, destacando que hacer ciencia es un camino de descubrimiento constante. Síntesis del docente: “Hoy culminamos un proceso de aprendizaje profundo. Han demostrado que pueden pensar como científicos: observar, preguntar, investigar, analizar y comunicar. La ciencia no solo busca respuestas, también busca mejorar la vida. Ustedes ya son parte de ese cambio.” Actividad 5: Cierre simbólico – “Semillas de conocimiento” El docente entrega a cada grupo una pequeña tarjeta o papel en blanco y les pide escribir una idea o mensaje inspirador sobre la ciencia, por ejemplo: • “La ciencia nos enseña a pensar con evidencia.” • “Investigar es buscar soluciones con propósito.” • “El conocimiento transforma vidas.” Luego, todos pegan sus mensajes en un mural, simbolizando la continuidad del aprendizaje científico.	10 minutos

V. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN					
		Comunica los resultados de su indagación de forma organizada,	Explica las conclusiones de su investigación, sustentándolas con	Evalúa críticamente su propio trabajo,	Propone acciones concretas y factibles para aplicar los aprendizajes

		clara y con lenguaje científico.		evidencias obtenidas durante el proceso.		reconociendo logros y dificultades.		científicos a su contexto cotidiano.	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
.									
.									
.									
.									