

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA**  
**ESPECIALIDAD CIENCIAS NATURALES**



**TESIS**

**APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y COMPETENCIA  
INDAGA EN EL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN LOS  
ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA DE LA  
I. E. FORTUNATO L. HERRERA, CUSCO-2025**

**PRESENTADO POR:**

Br. MANUELA NATIVIDAD HUAYTA  
QUISPE

Br. FLORY HUALLPA RAMOS

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL  
DE LICENCIADA EN EDUCACIÓN  
SECUNDARIA: ESPECIALIDAD  
CIENCIAS NATURALES**

**ASESOR:**

Dr. HUMBERTO ALZAMORA FLORES

**CUSCO – PERÚ  
2026**



# Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

## INFORME DE SIMILITUD

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

El que suscribe, el Asesor HUMBERTO ALZAMORA FLORES.....  
..... quien aplica el software de detección de similitud al  
trabajo de investigación/tesis titulada: APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y  
COMPETENCIA INOVAR EN EL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN LOS  
ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA DE LA I.E FORTUNATO  
L. HERRERA, CUSCO - 2025.....

Presentado por: Br. MANUELA NATIVIDAD HUAYTA QUISPE..... DNI N° 76817009.....;

presentado por: Br. FLORY HUALLPARANOS..... DNI N°: 72115135.....

Para optar el título Profesional/Grado Académico de LICENCIADA EN EDUCACIÓN  
SECUNDARIA \* ESPECIALIDAD CIENCIAS NATURALES.....

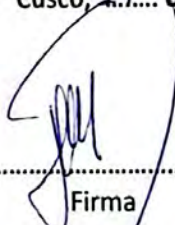
Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 01 veces, mediante el  
Software de Similitud, conforme al Art. 6° del *Reglamento para Uso del Sistema Detección de*  
*Similitud en la UNSAAC* y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 9 %.

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

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

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

Cusco, 19 de JUNIO de 2026.....

  
.....  
Firma

Post firma Dr. HUMBERTO ALZAMORA FLORES

Nro. de DNI 23827158

ORCID del Asesor 0000-0002-4475-1215

#### Se adjunta:

- Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
- Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: oid: 27259 : 601199445

# FLORY HUALLPA RAMOS MANUELA NATIVIDAD ...

## APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y COMPETENCIA

## INDAGA EN EL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN LOS ES...

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

### Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:601199445

Fecha de entrega

19 jun 2026, 9:47 a.m. GMT-5

Fecha de descarga

19 jun 2026, 10:56 a.m. GMT-5

Nombre del archivo

LEV. OBS. 001..docx

Tamaño del archivo

22.3 MB

114 páginas

20.534 palabras

116.813 caracteres

# 9% Similitud general

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

## Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

## Exclusiones

- N.º de coincidencias excluidas

## Fuentes principales

- 6%  Fuentes de Internet
- 3%  Publicaciones
- 8%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

## Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

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

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

## **DEDICATORIA**

A Dios por su guía constante que hizo posible la realización de este trabajo. A mis padres Jorge y Leandra, quienes han sido mi fuente de fortaleza y mi apoyo incondicional a lo largo de mi vida. Su amor, sacrificio y dedicación hicieron posible que alcanzara mis metas.

A mis hermanas Reyna, Yovana y Estephany, quienes confiaron en mí y se convirtieron en mi mayor motivación, brindándome su apoyo para continuar con mi formación profesional. A mi hermano Milder, por estar siempre presente, por su compañía y por regalarme su tiempo.

**Manuela Natividad Huayta Quispe**

## DEDICATORIA

A Dios, por darme la fortaleza, sabiduría y esperanza y, sobre todo recordarme con fe, todo es posible. A mis padres Santiago y Teresa por estar siempre a mi lado con su amor incondicional y por sembrar en mí la perseverancia, la valentía, los cuales me motivaron a seguir estudiando y luchar para alcanzar todos mis anhelos.

A mis hermanos, les agradezco por estar siempre a mi lado, por darme el ejemplo de luchar en la vida, por creer en mí y acompañarme en cada paso. Su amor, paciencia y comprensión han sido mi mayor motivación para continuar con mi formación profesional.

**Flory Huallpa Ramos**

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, por brindarnos la oportunidad de formarnos profesionalmente, ofreciéndonos un espacio de crecimiento personal y académico.

A la Facultad de Educación, por acogernos durante estos años de estudios, por el acompañamiento académico y por inculcarnos valores que han marcado nuestra formación como profesionales en el campo educativo.

Expresamos nuestro especial agradecimiento a nuestro asesor de tesis, por su dedicación, paciencia y orientación oportuna en cada etapa del proceso investigativo. Sus aportes y su acompañamiento fueron fundamentales para culminar este trabajo.

Asimismo, extendemos nuestro agradecimiento a nuestros docentes de Educación, quienes compartieron generosamente sus conocimientos y despertaron en nosotros el interés por la investigación y el compromiso con la enseñanza. Su entrega y vocación han sido una inspiración fundamental en nuestra formación académica.

**Manuela Natividad Huayta Quispe**

**Flory Huallpa Ramos**

## **PRESENTACIÓN**

**Señor Decano de la Facultad de Educación**

**Dr. Leonardo Chile Letona**

**Señores miembros del Jurado:**

En atención a lo establecido por el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Educación y Ciencias de la Comunicación de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, pongo a consideración el presente trabajo de investigación titulado: “Aprendizaje Basado en Problemas y competencia indaga en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I.E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025”, requisito académico para obtener el título profesional de Licenciado en Educación, especialidad Educación Secundaria.

La competencia indaga constituye un eje esencial en la enseñanza de las ciencias, pues demanda que el estudiante sea capaz de reconocer situaciones problemáticas, planificar procedimientos de investigación, recolectar y procesar información, además de interpretar y comunicar sus hallazgos con sentido crítico. En este contexto, el Aprendizaje Basado en Problemas se presenta como una metodología pertinente para impulsar el análisis, la reflexión y la autonomía en el proceso formativo. El estudio tuvo como propósito determinar el efecto del ABP en el desarrollo de dicha competencia en estudiantes de segundo de secundaria, empleando un diseño preexperimental con la aplicación de evaluaciones antes y después de la intervención pedagógica. Los resultados obtenidos aspiran a constituirse en un aporte para docentes e investigadores interesados en la implementación de enfoques innovadores que potencien las capacidades investigativas en el área de ciencia y tecnología.

**Los tesisas**

## ÍNDICE GENERAL

|                                                                 |      |
|-----------------------------------------------------------------|------|
| DEDICATORIA .....                                               | i    |
| AGRADECIMIENTO .....                                            | iii  |
| PRESENTACIÓN.....                                               | iv   |
| ÍNDICE GENERAL .....                                            | v    |
| ÍNDICE DE TABLAS .....                                          | viii |
| ÍNDICE DE FIGURAS.....                                          | ix   |
| RESUMEN .....                                                   | 1    |
| ABSTRACT.....                                                   | 2    |
| INTRODUCCIÓN .....                                              | 3    |
| CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....                     | 5    |
| 1.1  Ámbito de estudio: Localización política y geográfica..... | 5    |
| 1.2  Descripción de la realidad problemática .....              | 6    |
| 1.3  Formulación del problema .....                             | 9    |
| 1.3.1  Problema general.....                                    | 9    |
| 1.3.2  Problemas específicos .....                              | 9    |
| 1.4  Justificación de la investigación .....                    | 10   |
| 1.4.1  Justificación teórica.....                               | 10   |
| 1.4.2  Justificación por conveniencia .....                     | 10   |
| 1.4.3  Justificación por su relevancia social.....              | 11   |
| 1.4.4  Justificación práctica.....                              | 11   |
| 1.4.5  Justificación metodológica.....                          | 11   |
| 1.5  Objetivos de la investigación .....                        | 12   |
| 1.5.1  Objetivo general.....                                    | 12   |
| 1.5.2  Objetivos específicos .....                              | 12   |
| CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....                       | 14   |
| 2.1  Estado del arte de investigación.....                      | 14   |
| 2.1.1  Antecedentes internacionales .....                       | 14   |
| 2.1.2  Antecedentes nacionales .....                            | 15   |
| 2.1.3  Antecedentes locales .....                               | 17   |
| 2.2  Bases teóricas.....                                        | 19   |
| 2.2.1  Aprendizaje Basado en Problemas.....                     | 19   |

|                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.2.2 Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos .....    | 23 |
| 2.3 Marco conceptual.....                                                           | 30 |
| CAPÍTULO III HIPÓTESIS Y VARIABLES .....                                            | 32 |
| 3.1 Hipótesis.....                                                                  | 32 |
| 3.1.1 Hipótesis general.....                                                        | 32 |
| 3.1.2 Hipótesis específicas .....                                                   | 32 |
| 3.2 Identificación de las variables e indicadores.....                              | 33 |
| 3.3 Operacionalización de variables .....                                           | 34 |
| CAPÍTULO IV METODOLOGÍA .....                                                       | 36 |
| 4.1 Enfoque de investigación .....                                                  | 36 |
| 4.2 Tipo de investigación .....                                                     | 36 |
| 4.3 Nivel de investigación.....                                                     | 37 |
| 4.4 Diseño de investigación .....                                                   | 37 |
| 4.5 Población de estudio .....                                                      | 38 |
| 4.6 Tamaño de muestra y técnica de selección de muestra.....                        | 39 |
| 4.6.1 Muestra.....                                                                  | 39 |
| 4.6.2 Técnica de selección de muestra .....                                         | 39 |
| 4.7 Técnica de recolección de información.....                                      | 40 |
| 4.8 Instrumento .....                                                               | 40 |
| 4.9 Técnica de análisis e interpretación de la información .....                    | 41 |
| 4.10 Técnicas para demostrar verdad o falsedad de la hipótesis planteada .....      | 41 |
| CAPÍTULO V RESULTADOS .....                                                         | 42 |
| 5.1 Descripción del proceso de recolección de datos.....                            | 42 |
| 5.2 Estadística descriptiva del pre y post test de las dimensiones de estudio ..... | 44 |
| 5.2.1 Pre y post test de la dimensión problematización .....                        | 44 |
| 5.2.2 Pre y post test de la dimensión estrategias de indagación.....                | 46 |
| 5.2.3 Pre y post test de la dimensión registro de datos .....                       | 47 |
| 5.2.4 Pre y post test de la dimensión análisis de datos.....                        | 48 |
| 5.2.5 Pre y post test de la dimensión evaluación y comunicación de resultados ..... | 49 |
| 5.3 Estadística descriptiva del pre y post test de la variable de estudio .....     | 51 |
| 5.4 Prueba de hipótesis.....                                                        | 52 |
| 5.4.1 Prueba de normalidad.....                                                     | 52 |
| 5.4.2 Prueba de hipótesis general.....                                              | 53 |

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| 5.4.3 Prueba de primera hipótesis específica .....             | 54 |
| 5.4.4 Prueba de segunda hipótesis específica .....             | 55 |
| 5.4.5 Prueba de tercera hipótesis específica.....              | 56 |
| 5.4.6 Prueba de cuarta hipótesis específica.....               | 57 |
| 5.4.7 Prueba de quinta hipótesis específica.....               | 58 |
| 5.5 Discusión de resultados.....                               | 59 |
| CONCLUSIONES .....                                             | 62 |
| RECOMENDACIONES.....                                           | 63 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....                                | 64 |
| ANEXOS .....                                                   | 69 |
| a) Matriz de consistencia.....                                 | 70 |
| b) Instrumento de recolección de datos .....                   | 72 |
| c) Validación del instrumento de recolección de datos.....     | 79 |
| d) Permisos correspondientes para la recolección de datos..... | 81 |
| e) Evidencia de la recolección de datos .....                  | 83 |
| f) Sesiones de clase .....                                     | 92 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                 |                                                                               |    |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabla 1</b>  | Fase de la propuesta pedagógicas del ABP.....                                 | 20 |
| <b>Tabla 2</b>  | Operacionalización de la variable aprendizaje basado en problemas.....        | 34 |
| <b>Tabla 3</b>  | Operacionalización de la variable Competencia indaga .....                    | 35 |
| <b>Tabla 4</b>  | Población de estudio .....                                                    | 38 |
| <b>Tabla 5</b>  | Muestra de estudio .....                                                      | 39 |
| <b>Tabla 6</b>  | Prueba de confiabilidad del instrumento.....                                  | 40 |
| <b>Tabla 7</b>  | Baremación de la variable y sus dimensiones.....                              | 43 |
| <b>Tabla 8</b>  | Pre y post test de la dimensión problematización .....                        | 44 |
| <b>Tabla 9</b>  | Pre y post test de la dimensión registro de datos .....                       | 47 |
| <b>Tabla 10</b> | Pre y post test de la dimensión análisis de datos .....                       | 48 |
| <b>Tabla 11</b> | Pre y post test de la dimensión evaluación y comunicación de resultados ..... | 49 |
| <b>Tabla 12</b> | Pre y post test de la variable competencia indaga.....                        | 51 |
| <b>Tabla 13</b> | Prueba de normalidad de la variable y dimensiones de estudio.....             | 52 |
| <b>Tabla 14</b> | Prueba de Wilcoxon para comprobar la hipótesis general.....                   | 53 |
| <b>Tabla 15</b> | Prueba de T-Student para comprobar la primera hipótesis específica .....      | 54 |
| <b>Tabla 16</b> | Prueba de Wilcoxon para comprobar la segunda hipótesis específica .....       | 55 |
| <b>Tabla 17</b> | Prueba de Wilcoxon para comprobar la tercera hipótesis específica.....        | 56 |
| <b>Tabla 18</b> | Prueba de Wilcoxon para comprobar la cuarta hipótesis específica.....         | 57 |
| <b>Tabla 19</b> | Prueba de Wilcoxon para comprobar la quinta hipótesis específica.....         | 58 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                 |                                                                                  |    |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figura 1</b> | Determinación geográfica de la Institución Educativa Fortunato Luciano Herrera.. | 5  |
| <b>Figura 2</b> | Pre y post test de la dimensión problematización .....                           | 45 |
| <b>Figura 3</b> | Pre y post test de la dimensión estrategias de indagación .....                  | 46 |
| <b>Figura 4</b> | Pre y post test de la dimensión registro de datos.....                           | 47 |
| <b>Figura 5</b> | Pre y post test de la dimensión análisis de datos .....                          | 48 |
| <b>Figura 6</b> | Pre y post test de la dimensión evaluación y comunicación de resultados .....    | 50 |
| <b>Figura 7</b> | Pre y post test de la variable aprendizaje basado en problemas .....             | 51 |

## RESUMEN

Los resultados más importantes de la investigación evidenciaron que demostrar que el Aprendizaje Basado en Problemas influye en la competencia indaga en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025. Metodológicamente el estudio se desarrolló con un nivel de investigación explicativo, de tipo aplicado, con enfoque cuantitativo y diseño pre experimental. La población estuvo constituida por 333 estudiantes del nivel de secundaria, de los cuales como muestra se optó por trabajar con 31 estudiantes. Los resultados de la investigación mostraron que la implementación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) mejoró significativamente la competencia indaga en los estudiantes, destacando avances en problematización, diseño de estrategias de indagación, registro y análisis de datos, así como en la evaluación y comunicación de resultados. Las pruebas de Wilcoxon y T-Student confirmaron que estas mejoras fueron estadísticamente significativas ( $p < 0,001$ ). En conclusión, el ABP es una estrategia pedagógica eficaz que fortalece integralmente las habilidades investigativas y la autonomía de los estudiantes.

**Palabras clave:** Aprendizaje Basado en Problemas, Competencia, Indaga, estrategias

### ABSTRACT

The most important results of the research demonstrated that Problem-Based Learning influences the inquiry competence in the area of science and technology among second-year secondary school students at the Fortunato L. Herrera School in Cusco, 2025. Methodologically, the study was developed with an explanatory level of applied research, with a quantitative approach and a pre-experimental design. The population consisted of 333 secondary school students, from which a sample of 31 students was selected. The research results showed that the implementation of Problem-Based Learning (PBL) significantly improved the inquiry competence of the students, highlighting advances in problem formulation, design of inquiry strategies, data recording and analysis, as well as in the evaluation and communication of results. The Wilcoxon and Student's t-tests confirmed that these improvements were statistically significant ( $p < 0.001$ ). In conclusion, PBL is an effective pedagogical strategy that comprehensively strengthens students' research skills and autonomy.

**Keywords:** Problem-Based Learning, Competence, Inquiry, Strategies

## INTRODUCCIÓN

El aprendizaje en el área de ciencia y tecnología requiere que los estudiantes desarrollen competencias investigativas que les permitan comprender, analizar y resolver problemas de manera crítica y autónoma. En este contexto, la competencia indaga se constituye como una habilidad fundamental, ya que implica la capacidad de identificar problemas, diseñar estrategias de investigación, recolectar y analizar datos, así como evaluar y comunicar resultados de manera efectiva. Sin embargo, diversos estudios han mostrado que los estudiantes de secundaria suelen presentar dificultades para aplicar de manera integral estas habilidades, lo que limita su desempeño académico y su preparación para enfrentar desafíos científicos y tecnológicos.

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) se presenta como una estrategia pedagógica innovadora que promueve la participación activa, el pensamiento crítico y la autonomía en la resolución de problemas, permitiendo a los estudiantes construir conocimiento de manera significativa a través de situaciones reales o contextualizadas. Investigaciones internacionales y nacionales han evidenciado que la implementación del ABP contribuye al desarrollo de competencias científicas y a la mejora del rendimiento académico, favoreciendo la adquisición de habilidades de indagación, análisis y comunicación de resultados.

La presente investigación tiene como objetivo demostrar la influencia del ABP en la competencia indaga en estudiantes de segundo grado de secundaria, evaluando específicamente su efecto en las dimensiones de problematización, diseño de estrategias de indagación, registro y análisis de datos, así como en la evaluación y comunicación de resultados. Este estudio se desarrolla con un enfoque cuantitativo, diseño pre-experimental y la aplicación de pre y post test, con el propósito de identificar de manera objetiva los avances en el aprendizaje de los estudiantes tras la implementación de la estrategia pedagógica.

Es importante señalar que la presente investigación se estructuró en los siguientes capítulos:

Capítulo I: Planteamiento del problema, en el cual se delimita el ámbito de estudio, se describe la situación problemática, se presentan las preguntas de investigación, la justificación del estudio y los objetivos propuestos.

Capítulo II: Marco teórico conceptual, donde se exponen los antecedentes relacionados con el tema, las teorías que sustentan la investigación y el marco conceptual correspondiente.

Capítulo III: Hipótesis y variables, se presentan la hipótesis general y las específicas, así como las variables, sus indicadores y la forma en que fueron operacionalizadas.

Capítulo IV: Metodología, en este capítulo se detalla el enfoque, tipo, nivel y diseño de la investigación, además de la población y muestra estudiada, así como las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de datos y su posterior procesamiento.

Capítulo V: Resultados, donde se presentan los hallazgos obtenidos mediante estadística descriptiva para conocer los niveles de las variables y estadística inferencial para la prueba de hipótesis, complementándose con la discusión de los resultados.

Finalmente, se incluyen las conclusiones, las recomendaciones derivadas del estudio y los anexos que apoyan la investigación.

El presente trabajo aporta evidencia sobre la efectividad del ABP como herramienta para fortalecer la competencia indaga, proporcionando información valiosa para docentes y gestores educativos interesados en mejorar la calidad de la enseñanza en el área de ciencia y tecnología. Asimismo, ofrece un marco para futuras investigaciones sobre metodologías activas y el desarrollo de habilidades investigativas en la educación secundaria.

## CAPÍTULO I

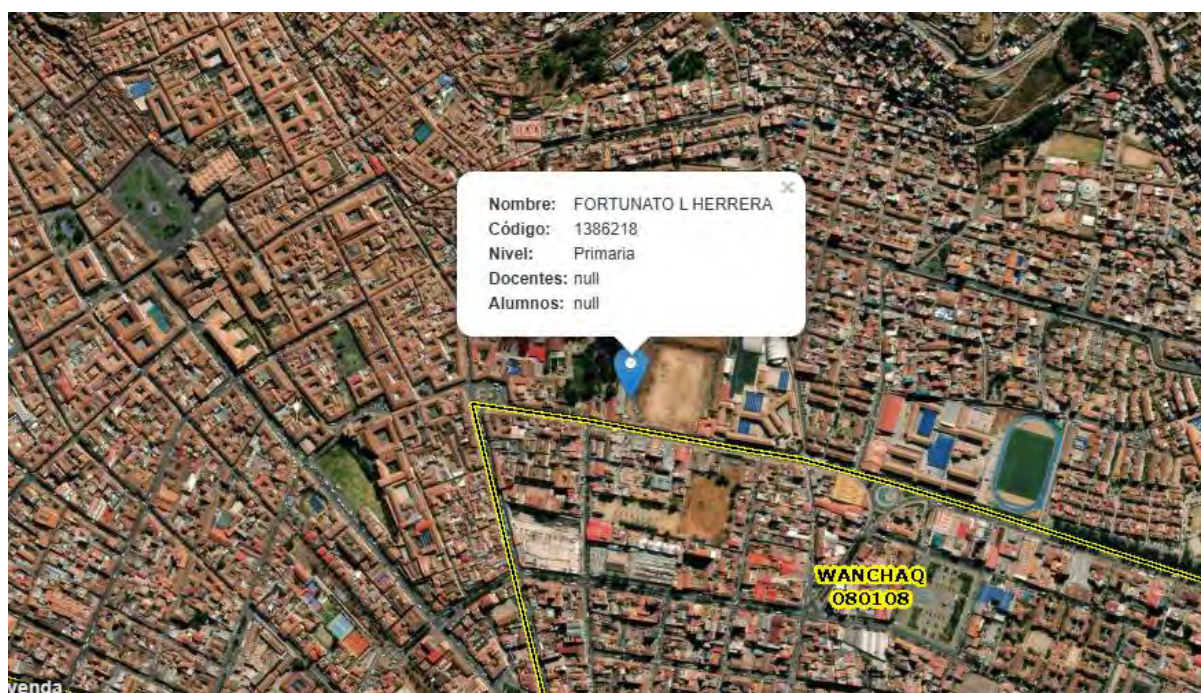
### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1 Ámbito de estudio: Localización política y geográfica

El ámbito de estudio se encuentra en la Institución Educativa Mixta Fortunato Luciano Herrera, ubicada en la ciudad de Cusco, en la región del mismo nombre. Esta institución, de gestión pública directa, está situada en la avenida de la Cultura 721, en una zona urbana de la provincia de Cusco. Su código modular es 1386218, y el local educativo tiene el código 146446. La institución ofrece educación primaria en modalidad polidocente completo, con un turno continuo mañana y tarde. El centro educativo está bajo la dirección de Edwin Rolando Peralta Álvarez y pertenece a la UGEL Cusco (código 080001). La latitud y longitud de su ubicación son -13.51971 y -71.97136, respectivamente, lo que sitúa a la institución en un área geográfica estratégica dentro de la ciudad.

#### Figura 1

*Determinación geográfica de la Institución Educativa Fortunato Luciano Herrera*



*Fuente.* Obtenido de ESALE

## 1.2 Descripción de la realidad problemática

Como caso internacional se tiene el caso de Colombia donde, según algunos estudios realizados, cerca del 65% de los estudiantes no alcanzan niveles satisfactorios en las competencias científicas. Por otro lado, también se tiene el caso de México, donde según el informe PLANEA se evidenció que más del 60% de los escolares presentaron dificultades para formular hipótesis, analizar datos y explicar fenómenos desde un enfoque investigativo, esta situación reflejo una brecha entre los objetivos curriculares y la práctica educativa, lo que afecta el desarrollo del pensamiento crítico y científico en el aula (Arrieta y López, 2021). Así mismo en Ecuador, se evidenció que algunos estudiantes presentaron bajos niveles en el desarrollo de conocimientos metodológicos de investigación, siendo un problema persistente asociada a las limitaciones de la enseñanza tradicional de las ciencias, centrada en la memorización y la poca aplicación de metodologías activas que promuevan la investigación escolar (Chimbo y Larreal, 2023).

En el caso nacional, se evidencian limitaciones en el desarrollo de la competencia “Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos” en estudiantes de educación básica, según reportes del MINEDU. Aunque el 68.1% de los escolares muestra agrado por Ciencias Naturales y el 98.8% ha realizado investigaciones escolares, persisten dificultades en aplicar correctamente el método científico. Esto revela una brecha entre la práctica educativa y el desarrollo real de la competencia, evidenciando la necesidad de enfoques pedagógicos más efectivos y contextualizados (Huamán et al., 2022). Del mismo modo los resultados de PISA del último año, se evidenciaron un bajo interés estudiantil por la ciencia, lo que afecta directamente el desarrollo de la competencia “Indaga mediante métodos científicos”. La falta de motivación y actitudes positivas hacia la investigación escolar limita la participación activa de los estudiantes, reduciendo sus niveles de alfabetización científica y su proyección hacia carreras científicas y tecnológicas (Ministerio de Educación, 2020).

En la región Cusco, se evidenciaron serias limitaciones en el desarrollo de la competencia “indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos” en el área de Ciencia y Tecnología, particularmente en el nivel secundario. Estas dificultades impidieron que los estudiantes pudieran llevar a cabo procesos completos de indagación científica, limitándose a tareas teóricas que carecían del enfoque práctico del método científico. Como resultado, la formación de habilidades investigativas se vio gravemente afectada, dificultando que los estudiantes pudieran comprender y analizar su entorno desde una perspectiva científica. (Chávez, 2023). Del mismo modo el desarrollo de la competencia “indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos” se vio seriamente limitado en el Perú, especialmente en regiones como Cusco. Según informes de la Defensoría del Pueblo, en el 2021 el 63% de los estudiantes rurales carecían de acceso a tecnología, y solo el 38% en Cusco tenía acceso regular a recursos educativos. Estas limitaciones afectaron significativamente la formación científica de los estudiantes, obstaculizando el desarrollo de sus habilidades investigativas (Ramos et al., 2022).

En la Institución Educativa Fortunato Luciano Herrera se ha identificado una problemática significativa en el desarrollo de la competencia indaga mediante métodos científicos en los estudiantes del segundo grado de secundaria durante el curso de ciencia y tecnología, donde los estudiantes muestran limitaciones al problematizar situaciones que den origen a procesos de indagación, lo cual impide la formulación de preguntas científicas relevantes. Asimismo, al diseñar estrategias para hacer indagación, muchos no logran establecer procedimientos adecuados ni seleccionar correctamente los materiales e instrumentos necesarios para desarrollar experimentos. En la generación y registro de datos, se observa una falta de precisión al observar reacciones, identificar estructuras o registrar resultados durante las actividades de laboratorio. De igual forma, existen dificultades al analizar la información recolectada, ya que los estudiantes presentan debilidades para

interpretar resultados, establecer relaciones entre conceptos o elaborar explicaciones con base científica. Finalmente, al evaluar y comunicar el proceso y los resultados, la mayoría no logra reflexionar sobre lo realizado ni expresar sus hallazgos con claridad, lo que limita el desarrollo de un pensamiento científico crítico y afecta directamente su comprensión científica y tecnológico. Esta situación pone en evidencia la necesidad de aplicar estrategias metodológicas innovadoras que fortalezcan esta competencia clave en el aprendizaje de las ciencias.

Si esta problemática persiste en el tiempo, es probable que los estudiantes del segundo grado de secundaria continúen enfrentando serias dificultades para comprender conceptos fundamentales del área de ciencia y tecnología, lo que repercutirá negativamente en su formación científica. La falta de habilidades para indagar mediante métodos científicos puede provocar una enseñanza meramente memorística, donde los estudiantes no logren relacionar los contenidos con su entorno ni desarrollar un pensamiento crítico y reflexivo. Esta situación podría generar un desinterés creciente por la ciencia, así como bajos niveles de logro en la competencia indaga, afectando su rendimiento académico y su preparación para enfrentar con éxito los desafíos educativos en grados superiores. A largo plazo, se estaría limitando el desarrollo de ciudadanos capaces de tomar decisiones informadas sobre temas científicos y de salud, lo cual es fundamental en la sociedad actual.

Si esta problemática continúa, los estudiantes seguirán enfrentando dificultades para comprender los contenidos de ciencia y tecnología. La falta de habilidades para indagar impedirá que desarrollen un pensamiento crítico y científico, limitando su capacidad para analizar, experimentar y comunicar resultados. Esto no solo afectará su rendimiento académico, sino también su interés por la ciencia y su preparación para afrontar desafíos educativos, generando una formación incompleta en competencias clave para la vida.

Frente a esta situación, una posible solución es la implementación del Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia metodológica activa que permita fortalecer la

competencia indaga en el área de ciencia y tecnología. Esta metodología promueve que los estudiantes partan de situaciones reales o simuladas para formular preguntas, plantear hipótesis, diseñar estrategias de indagación, recolectar datos y comunicar sus hallazgos de manera reflexiva. Al aplicar esta estrategia se espera que los estudiantes desarrollen una comprensión más profunda y significativa, mejorando sus habilidades científicas y su motivación por aprender.

### **1.3 Formulación del problema**

#### **1.3.1 Problema general**

¿Cómo el Aprendizaje Basado en Problemas influye en la competencia indaga en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025?

#### **1.3.2 Problemas específicos**

- a. ¿Cómo el Aprendizaje Basado en Problemas influye en la capacidad de problematización en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025?
- b. ¿Cómo el Aprendizaje Basado en Problemas influye en la capacidad de diseñar estrategias de indagación en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025?
- c. ¿Cómo el Aprendizaje Basado en Problemas influye en la capacidad de registro de datos en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025?
- d. ¿Cómo el Aprendizaje Basado en Problemas influye en la capacidad de analizar datos en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025?

- e. ¿Cómo el Aprendizaje Basado en Problemas influye en la capacidad de evaluación y resultados de indagación en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025?

## **1.4 Justificación de la investigación**

### **1.4.1 Justificación teórica**

Teóricamente, esta investigación permite sustentar el aprendizaje basado en problemas como una estrategia metodológica eficaz para fortalecer la competencia indagadora en el área de ciencia y tecnología. Mediante el respaldo de enfoques pedagógicos constructivistas y del aprendizaje activo, se demuestra que los estudiantes, al enfrentarse a situaciones problemáticas desarrollan habilidades científicas de manera significativa. La investigación se apoya en autores que promueven el aprendizaje centrado en el estudiante y evidencia que, a través de esta metodología, se estimula la formulación de preguntas, la experimentación y el análisis crítico, contribuyendo al desarrollo de una base teórica sólida para futuras propuestas educativas innovadoras.

### **1.4.2 Justificación por conveniencia**

Esta investigación resulta pertinente porque contribuye al mejoramiento del proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de ciencia y tecnología, especialmente en el desarrollo de la competencia indagadora en estudiantes de segundo grado de secundaria. Al implementar el aprendizaje basado en problemas, se genera una alternativa didáctica innovadora que los docentes pueden emplear para enfrentar las dificultades que presentan los estudiantes. Asimismo, los resultados obtenidos sirven como referencia para futuras investigaciones y propuestas pedagógicas orientadas a fortalecer las competencias científicas en el nivel secundario, beneficiando tanto a la comunidad educativa como al sistema educativo en general.

### **1.4.3 Justificación por su relevancia social**

Por su relevancia social, esta investigación resulta significativa porque fomenta el desarrollo del pensamiento crítico y científico en los estudiantes, competencias esenciales para comprender su entorno y tomar decisiones fundamentadas en su vida cotidiana. Al fortalecer la competencia indagada mediante el aprendizaje basado en problemas, se forman ciudadanos más reflexivos, analíticos y capaces de enfrentar situaciones reales vinculadas con la salud, el medio ambiente y la ciencia. De esta manera, se contribuye a una sociedad más consciente, que valora el conocimiento científico como herramienta para el bienestar colectivo y el desarrollo sostenible.

### **1.4.4 Justificación práctica**

En el ámbito práctico, esta investigación resulta útil porque proporciona una alternativa metodológica concreta que los docentes del área de ciencia y tecnología pueden aplicar para mejorar el desarrollo de la competencia indagada en los estudiantes. Mediante el aprendizaje basado en problemas, se plantean actividades dinámicas y contextualizadas que facilitan la comprensión de contenidos de dicha área. Asimismo, los instrumentos y estrategias desarrollados durante el estudio pueden replicarse o adaptarse en otros contextos educativos similares, fortaleciendo la práctica pedagógica y potenciando los aprendizajes de los estudiantes.

### **1.4.5 Justificación metodológica**

Metodológicamente, esta investigación se justifica al emplear un enfoque cuantitativo con diseño preexperimental, que permite analizar los efectos del aprendizaje basado en problemas sobre el desarrollo de la competencia indagada en el área de ciencia y tecnología. Este diseño posibilita la comparación de los resultados obtenidos antes y después de la implementación de la estrategia en un mismo grupo de estudiantes, evidenciando mejoras en dimensiones como problematización, diseño de estrategias, recolección y análisis de datos, así

como comunicación de resultados. La metodología aplicada se ajusta a los estándares actuales de investigación educativa, garantizando validez y actualidad. Además, se diseña un instrumento específico acorde a los indicadores de las dimensiones de la variable, asegurando la pertinencia y confiabilidad de los datos para evaluar con precisión el impacto de la intervención pedagógica.

## **1.5 Objetivos de la investigación**

### **1.5.1 *Objetivo general***

Demostrar que el Aprendizaje Basado en Problemas influye en la competencia indagadora en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025

### **1.5.2 *Objetivos específicos***

- a. Determinar que el Aprendizaje Basado en Problemas influye en la capacidad de problematización en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025
- b. Determinar que el Aprendizaje Basado en Problemas influye en la capacidad de diseñar estrategias de indagación en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025
- c. Determinar que el Aprendizaje Basado en Problemas influye en la capacidad del registro de datos en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025
- d. Determinar que el Aprendizaje Basado en Problemas influye en la capacidad de analizar datos en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025

- e. Determinar que el Aprendizaje Basado en Problemas influye en la capacidad de evaluación y resultados de indagación en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

#### 2.1 Estado del arte de investigación

##### 2.1.1 *Antecedentes internacionales*

Loja (2021), en su investigación titulada “El aprendizaje Basado en Problemas en el Aprendizaje de Ciencias naturales en la Escuela Educación General Básica Fiscomisional la Consolación, Año lectivo 2020-2021”, realizada en Ecuador, el objetivo fue implementar una estrategia metodológica que empleara el Aprendizaje Basado en Problemas con el fin de optimizar el rendimiento académico de los estudiantes. La metodología fue de enfoques mixto, de diseño cuasi-experimental. La población y muestra fue de 70 estudiantes. Los resultados y la conclusión de la investigación señalaron que la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas contribuye de manera positiva a la mejora del rendimiento académico en el grupo experimental, ya que la utilización de estrategias didácticas como el ABP estimula la participación activa de los estudiantes.

Duque (2020), en su investigación titulada “El aprendizaje basado en problemas para el desarrollo de competencias científicas de los estudiantes de grado quinto del Instituto Universitario de Caldas- Manizales”, realizada en Colombia, el objetivo fue potenciar las competencias científicas mediante la implementación de la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en la enseñanza del sistema respiratorio a estudiantes de quinto grado del Instituto Universitario de Caldas. La metodología fue de enfoque cualitativo. La población y muestra de la investigación fue 84 estudiantes de quinto grado, con edades entre 9 y 12 años, de la Institución Educativa de Caldas. Los resultados y conclusiones de la investigación indicaron que el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) puede emplearse como una estrategia de enseñanza eficaz en el programa de ciencias naturales. Con el apoyo de

docentes y directores de enseñanza, esta metodología contribuye a fortalecer el área mediante la apropiación de competencias científicas.

Aulla y otros (2024), en su investigación titulada “Metodología para la aplicación del aprendizaje basado en problemas en la enseñanza de las ciencias naturales de los estudiantes de octavo grado de educación general básica del CECIBEB Doctor Segundo Timoteo Machado Bonilla”, realizada en México, el objetivo de la investigación fue desarrollar una metodología para implementar la estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Ciencias Naturales para los estudiantes de octavo grado de Educación General Básica del CECIBEB. La metodología empleada fue de enfoque cuantitativo-cualitativo, basada en la investigación de campo y documental, utilizando el método lógico-deductivo. La población y muestra fue de 60 estudiantes y cinco docentes. Los resultados y conclusiones de la investigación indicaron que, en el área de Ciencias Naturales, la práctica del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) despierta en los estudiantes el interés por investigar y analizar problemas presentes en su entorno. Esto promueve diversas aptitudes y habilidades para la resolución de problemas, tanto en el ámbito personal como académico. En el caso de los estudiantes de octavo grado de Educación General Básica del CECIBEB "Doctor Segundo Timoteo Machado Bonilla," quienes se encuentran en una etapa de importante desarrollo, la aplicación del ABP facilita el fortalecimiento de sus habilidades y destrezas dentro del sistema escolar.

### **2.1.2 Antecedentes nacionales**

Rivera (2023), en su investigación titulada, “La estrategia del aprendizaje basado en problemas y la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos”, realizado en Huánuco, se propuso como objetivo evaluar si la implementación de la estrategia de aprendizaje basado en problemas contribuye a mejorar la competencia de indagación mediante métodos científicos para la construcción de conocimientos en los

estudiantes. La metodología empleada fue de tipo aplicada, con un enfoque experimental y un diseño preexperimental, que incluyó la aplicación de un pretest y un posttest en un único grupo experimental. La población del estudio estuvo compuesta por estudiantes de cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Ricardo Palma Soriano. La muestra se conformó por los estudiantes de cuarto grado de secundaria pertenecientes a las secciones A y B. Los resultados y la conclusión de la investigación indican que la implementación de la estrategia de aprendizaje basado en problemas mejora significativamente la competencia de indagación mediante métodos científicos para la construcción de conocimientos, con un efecto estadísticamente relevante, superior al valor crítico.

Meléndez (2023), en su investigación titulada, “Aprendizaje basado en problemas para mejorar la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos en estudiantes de quinto grado de secundaria en el colegio Parroquial Sagrada Familia de Belén”, realizado en Iquitos, el objetivo del estudio fue evaluar los efectos del Aprendizaje Basado en Problemas en la mejora de la indagación científica de los estudiantes. La metodología empleada incluyó un diseño de campo, transeccional contemporáneo, univariado y cuasiexperimental, con grupo de control y la aplicación de pretest y posttest. La población y muestra fue de 55 estudiantes. La población y muestra del estudio incluyó a 55 estudiantes. Los resultados de la investigación indicaron que, después de la prueba, el grupo experimental obtuvo una media más alta en la escala vigesimal en comparación con el grupo de control, así como en cada una de las dimensiones evaluadas: problematización de situaciones, diseño de estrategias, generación y registro de datos o información, análisis de datos e información, y evaluación y comunicación. La conclusión fue que la implementación del Aprendizaje Basado en Problemas potencia de manera significativa las habilidades de investigación en los estudiantes.

Casa y otros (2019), en su investigación titulada “Aprendizaje basado en problema como estrategia para el desarrollo de competencias en estudiantes de educación secundaria”,

realizada en Puno, el objetivo del estudio fue identificar la efectividad de la estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) para desarrollar competencias, tales como la indagación mediante métodos científicos para construir conocimientos y la explicación del mundo físico, basada en conocimientos sobre seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo, en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en estudiantes. La metodología fue de enfoque experimental con un diseño cuasiexperimental, empleando datos tanto cualitativos como cuantitativos. La población de la investigación estuvo compuesta por 177 estudiantes. La muestra del estudio incluyó a 56 de ellos. Los resultados de esta investigación demuestran que la estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas contribuye a mejorar el logro de aprendizaje en los estudiantes en el desarrollo de competencias. Se concluye que la implementación de la estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas mejora el desarrollo de competencias y el logro de aprendizajes en los estudiantes.

### **2.1.3 Antecedentes locales**

Quispe (2022), en su investigación titulada “Aprendizaje basado en problemas y logro de aprendizaje en estudiantes, Institución Educativa Miguel Grau Seminario”, realizada en Cusco, el objetivo fue determinar la relación entre el Aprendizaje Basado en Problemas y el rendimiento académico de los estudiantes de secundaria. La metodología fue de tipo cuantitativo y tiene un diseño descriptivo correlacional. La población y muestra de la investigación fue de 61 estudiantes. Los resultados de la investigación revelaron que existe una relación positiva alta entre el aprendizaje y el logro académico. Asimismo, se detectó una relación positiva muy baja entre el aprendizaje y el logro académico, así como entre el trabajo activo y el logro académico, con un nivel de significancia. Además, se observó una relación positiva muy baja entre el trabajo en equipo y el logro académico. Finalmente, se identificó una relación entre la solución de problemas y el logro académico. En la conclusión se estableció que hay una relación entre el aprendizaje y el logro académico.

Quispe y Quispe (2023), en su investigación titulada, “Aprendizaje basado en problemas y el pensamiento crítico en el área de ciencias y tecnología en estudiantes del nivel secundario de la Institución Educativa Fortunato L. Herrera”, realizada en Cusco, el objetivo fue identificar hasta qué punto el uso del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como herramienta didáctica contribuye al desarrollo del pensamiento crítico en el área de Ciencia y Tecnología entre los estudiantes de nivel secundario de la Institución Educativa Fortunato L. Herrera. La metodología fue de enfoque cuantitativo con un diseño de tipo preexperimental. La población de investigación estuvo conformada por 100 estudiantes del nivel secundario de la I.E. Fortunato L. Herrera. La muestra estuvo compuesta por 27 estudiantes de primer año de secundaria, sección “C”. Los resultados y conclusiones de la investigación mostraron lo siguiente: en el pretest, el puntaje promedio obtenido fue de 9,71, lo cual situó a los estudiantes en el nivel de inicio. Tras la implementación de las experiencias de aprendizaje, el puntaje promedio del postest ascendió a 14,88, ubicando a los estudiantes en el nivel logrado.

León y Oquendo (2022), en su investigación titulada, “El ABP y la competencia indaga científicamente en el área de ciencia y tecnología del segundo de secundaria en una Institución Educativa Publica del Cusco”, realizada en Cusco, el objetivo fue establecer la relación entre el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y la competencia de indagación científica en el área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de segundo de secundaria de una institución educativa pública en Cusco. La metodología de la investigación tuvo un enfoque cuantitativo, de tipo aplicado, con un alcance correlacional y un diseño no experimental, transeccional y correlacional. La población y muestra incluyeron a 30 estudiantes. Los resultados y la conclusión de la investigación revelaron que una mayor proporción de estudiantes presenta un nivel bajo en las competencias relacionadas con la búsqueda y recopilación de información. Esto indica que necesitan mejorar su capacidad para encontrar, evaluar y utilizar de manera adecuada los recursos de aprendizaje disponibles, haciéndolo de forma creativa y autónoma.

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 *Aprendizaje Basado en Problemas***

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) surgió en las facultades de Medicina a inicios de la década de 1950 en la Universidad de Case Western Reserve en Estados Unidos y, más tarde, a mediados de los años 60, en la Universidad de McMaster en Canadá. Allí, el decano John Evans lideró un grupo de docentes e investigadores con el fin de transformar los métodos y estilos de enseñanza y aprendizaje en el campo de la medicina. Entre los participantes, el Dr. Luis Branda, como docente e investigador, ya comenzaba a concebir el concepto de ABP para el ámbito de la educación superior, con el objetivo de mejorar la calidad de la educación médica. Su enfoque consistía en cambiar el currículum, que hasta entonces se centraba en la exposición de temas de forma aislada, hacia uno más integrado, basado en problemas reales, en el cual diversas áreas del conocimiento se entrelazaban para resolver dichos problemas. (Mendez y Mendez, 2021)

Según las características identificadas por varios autores, el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es un enfoque metodológico dinámico que guarda ciertas similitudes y pequeñas diferencias con el aprendizaje cooperativo y colaborativo. Este enfoque fomenta el trabajo en pequeños grupos de estudiantes, quienes colaboran y se coordinan para adquirir conocimientos y resolver tareas académicas. Además, el ABP se distingue por el intercambio de ideas, la interacción social (aprendizaje tanto personal como social), el desarrollo de destrezas cognitivas, habilidades, actitudes, valores, habilidades interpersonales, y por promover la motivación al trabajo en equipo y el autoaprendizaje.

No obstante, las tendencias actuales en el aprendizaje suelen enfocarse en:

- Considerar a los estudiantes como sujetos pasivos, limitados a reproducir conocimientos.

- Utilizar en exceso procedimientos como la explicación y la demostración, junto con estrategias basadas en la memorización y la repetición de movimientos en actividades físicas que, en muchos casos, no contribuyen al desarrollo de habilidades y hábitos de aprendizaje avanzados.

En este contexto, resulta esencial replantear el rol del docente universitario como agente de cambio, capaz de fomentar procesos de aprendizaje innovadores y formar estudiantes investigadores. Desde una perspectiva creativa y desarrolladora, el uso de métodos de aprendizaje cooperativo y colaborativo se presenta como una vía para enriquecer la formación integral de futuros profesionales en distintas especialidades. (Mendez y Mendez, 2021)

Según Barriga y Hernández citado en Montejo (2019), Se proponen tres etapas para la implementación de esta propuesta pedagógica. Estas se muestran a continuación:

**Tabla 1**

*Fase de la propuesta pedagógicas del ABP*

| Fases                                                             | Sub-fases                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a) Preparación de la situación del ABP.                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los hechos e ideas relevantes que se convertirán en la situación problemática.</li> <li>• Definir de manera clara los propósitos del ABP.</li> <li>• Elaborar los sílabos y el instrumento de evaluación.</li> </ul>                                                                                            |
| b) Establecimiento de la situación del ABP entre los estudiantes. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación y explicación de la situación problemática y los instrumentos de evaluación a los estudiantes.</li> <li>• Forma los grupos de trabajo.</li> <li>• Identificar y analizar: conocimientos previos, aquello que necesitan aprender y aquellos que aprendan.</li> </ul>                                            |
| c) Proceso de resolución de problemas                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planteamiento de objetivos.</li> <li>• Actividades colaborativas para la búsqueda de información que permitan plantear la estrategia de solución.</li> <li>• Planteamiento de la planificación e implementación de la estrategia de solución.</li> <li>• Comunicación de resultados al grupo de clase y docente.</li> </ul> |

*Fuente.* Obtenido de Barriga y Hernández citado en Montejo (2019)

El ABP exhibe varias características esenciales para realizar una revisión bibliográfica. Primero, promueve una actitud positiva de los estudiantes hacia el aprendizaje. En segundo lugar, el rol del docente es el de facilitar el proceso de aprendizaje. Además, los maestros presentan problemas que están basados en situaciones reales o simuladas. Finalmente, el proceso se centra en la resolución de problemas (Julca y Duran, 2022).

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) se ha convertido en una metodología educativa ampliamente aceptada en instituciones universitarias. Esta metodología se enfoca en la identificación, descripción, análisis y resolución de problemas, con el apoyo del docente. La investigación aplicada para analizar el ABP empleó la metodología de investigación-acción, la cual incluyó un trabajo de campo caracterizado por la observación y participación activa de estudiantes universitarios. Para la recolección de datos, se utilizaron diversos instrumentos, tales como notas de campo, registros de los equipos, fotografías, un post-test, autoevaluaciones de los estudiantes, evaluaciones docentes y del material didáctico. El ABP se define como un proceso activo de aprendizaje que se desarrolla mediante la resolución de problemas vinculados con la interacción del ser humano y su entorno, logrando sus objetivos a través de la colaboración entre docentes y estudiantes. (Vera et al., 2021)

Según Alcolea y Cardona citado en Pico y Montánchez, menciona que el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) sigue una serie de pasos que estructuran el proceso de manera sistemática. Basándose en ello, Windale (2010) propone un modelo de ABP que consta de cinco fases: enganchar, explorar, explicar, elaborar y evaluar. Este enfoque resume y optimiza el procedimiento manteniendo su esencia, lo cual lo hace aún más efectivo. Cada etapa del ABP fomenta el interés del estudiante, manteniéndolo activo y motivado en la construcción de nuevos conocimientos (Vera et al., 2021).

La primera fase, llamada "enganchar," marca el inicio de la comprensión del tema. En esta etapa, el docente introduce a los estudiantes en el contexto de la lección a través de un

problema que previamente ha sido planificado. Para fomentar el debate, el docente plantea una serie de preguntas que los estudiantes deben discutir en parejas o pequeños grupos, lo cual permite contrastar sus conocimientos previos. Posteriormente, los estudiantes presentan sus conclusiones, mientras que el docente actúa como mediador, valorando y recogiendo las ideas expuestas que reflejan el conocimiento existente (Julca y Duran, 2022).

En la segunda fase, "explorar," los estudiantes trabajan en grupo para buscar información científica y responder a las preguntas planteadas. Este contenido bibliográfico contribuye a la comprensión conceptual del tema y fortalece el aprendizaje mediante el análisis de ideas en grupo. La discusión entre pares fomenta el desarrollo de ideas cooperativas y facilita el aprendizaje tanto colectivo como individual (Vera et al., 2021).

Durante la tercera fase, "explicar," los estudiantes utilizan las preguntas como guía para discutir en grupo y presentar sus respuestas consensuadas. En esta etapa, el docente interviene para aclarar dudas o corregir cualquier error conceptual, guiando a los estudiantes hacia una comprensión más precisa del tema (Julca y Duran, 2022).

La cuarta fase, "elaborar," permite al estudiante consolidar, profundizar y extender su comprensión a través de la práctica. En esta etapa, los estudiantes sintetizan sus ideas en un producto final, reflejando el aprendizaje adquirido a lo largo del proceso. El docente escucha las soluciones propuestas por los distintos grupos y facilita el intercambio de conclusiones (Pico y Montanez, 2021).

Por último, en la fase de "evaluación," tanto el docente como los estudiantes reflexionan sobre el proceso y los logros obtenidos. Los estudiantes realizan una autoevaluación, valorando honestamente su trabajo en grupo, mientras el docente genera un espacio de diálogo respetuoso donde se reconocen las fortalezas y áreas de mejora en cada equipo. A través de este proceso, el ABP demuestra sus beneficios para la educación, preparando a los estudiantes para enfrentar problemas en su vida cotidiana (Pico y Montanez, 2021).

### **2.2.2 Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos**

Según el ministerio de educación Perú citado en Casa en otros la competencia del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente se basa en que el estudiante es capaz de construir su conocimiento sobre el funcionamiento y estructura del mundo natural y artificial que lo rodea, mediante procedimientos de la ciencia, reflexionando sobre lo que sabe y de cómo ha llegado a saberlo poniendo en juego actitudes como la curiosidad, asombro, incertidumbre. La ejecución de esta competencia del estudiante implica la combinación de las capacidades: Problematisa situaciones, Diseña estrategias para hacer indagación, Genera y registra datos o información, Analiza datos e información, Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación. otros fenómenos, construyendo representaciones del mundo natural y artificial. Representación del mundo que le permite evaluar situaciones donde la aplicación de la ciencia y la tecnología se encuentran en debate, para construir argumentos que lo llevan a interactuar, reflexionar y tomar decisiones, mejorando su calidad de vida, conservando el ambiente (Casa et al., 2019).

Esta competencia implica la combinación de las capacidades: Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo; Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico (Casa et al., 2019).

Según CNEB citado en Maraza y otros menciona que los estudiantes desarrollaran las capacidades de: Comprensión de información, Indagación y experimentación; adquiriendo conocimientos y actitudes necesarias para conservarse en la vida diaria, así como adoptar actitudes responsables frente al desarrollo de la ciencia y la tecnología” “De esta forma, observando, explorando activamente y reflexionando sobre sus vivencias, aprende y es capaz de modificar sus acciones futuras en función de lo aprendido (Maraza et al., 2023).

### **2.2.2.1 Dimensión 1: Problematisa situaciones para hacer indagación.**

Al problematizar, el investigador reflexiona sobre su rol, sus actividades y sus objetivos. Examina a fondo los contenidos, la metodología, los instrumentos de evaluación y los resultados obtenidos. La problematización implica una revisión detallada de los programas, objetivos, estrategias y acciones específicas. A lo largo de este proceso, el investigador va aclarando progresivamente el objeto de estudio, es decir, define con mayor precisión lo que desea investigar. Antes de esta fase, los problemas se encuentran dispersos, indefinidos y sin conexión evidente, ya que aún no han sido vinculados a un contexto. Sin embargo, al problematizar, el investigador los relaciona, y estos adquieren claridad y relevancia dentro de una realidad concreta. Así, el contexto ofrece un marco, una dirección específica y un sentido al problema de investigación (Hernandez et al., 2019).

El modelo de aprendizaje basado en la indagación científica es una metodología que facilita la mejora del aprendizaje en ciencias naturales para estudiantes de educación básica. Este enfoque se centra en activar procesos cognitivos avanzados en los estudiantes, tales como el razonamiento, el pensamiento crítico, la toma de decisiones, así como el razonamiento tanto inductivo como deductivo. En el aspecto actitudinal, este modelo fomenta el trabajo en equipo, así como una comunicación asertiva y tolerante (Sagastegui, 2021).

En este contexto, Dewey (1916), citado en Mandujano et al. propuso emplear situaciones problemáticas como un medio para desarrollar el aprendizaje y, para ello, sugiere cinco pasos basados en la experiencia. En primer lugar, es fundamental despertar el interés del estudiante ante un hecho que necesita ser mejorado y que impactará en su propio desarrollo, partiendo de una problemática personal. En segundo lugar, el problema debe ser manejable y posible de resolver por el estudiante, evitando abarcar cuestiones demasiado amplias. En tercer lugar, el estudiante debe recurrir a diversas fuentes para recopilar información y comprender mejor la problemática. El cuarto paso consiste en la formulación de hipótesis para abordar la

situación. Finalmente, mediante la experimentación, el estudiante podrá comprobar la veracidad o falsedad de sus hipótesis (Mandujano et al., 2021).

#### **2.2.2.2 Dimensión 2: Diseña estrategias para hacer la indagación.**

Según Banchi y Bell (2008) y Martin (2002), citados en Sagastegui, diversos estudios han identificado cinco tipos de indagación en función de las actividades que los estudiantes realizan en cada fase de esta metodología. La indagación abierta se considera la forma más cercana a una investigación científica auténtica, ya que en ella los estudiantes desarrollan de manera independiente los pasos del método científico y alcanzan respuestas y resultados fundamentados en las evidencias obtenidas. En la indagación guiada, el docente actúa como guía, ayudando a definir las preguntas y los procedimientos del método científico, proporcionando materiales de antemano e incluso formulando incógnitas para orientar el trabajo. La indagación acoplada combina aspectos de la indagación abierta y guiada: el docente elige la pregunta a investigar, pero los estudiantes toman las decisiones para desarrollar el ciclo de indagación. La indagación confirmatoria, por su parte, se enfoca únicamente en verificar y demostrar leyes y teorías. Finalmente, en la indagación estructurada, el docente dirige las actividades, plantea preguntas y brinda orientación para que los estudiantes alcancen los objetivos establecidos (Sagastegui, 2021).

La indagación está presente desde edades tempranas como una búsqueda natural de respuestas a numerosas interrogantes que surgen a diario. Ejemplos de ello son situaciones cotidianas como la búsqueda de un objeto perdido o la reacción de evitar tocar un objeto tras experimentar dolor al hacerlo. Este tipo de indagación innata es la que debería aprovecharse para adquirir conocimientos complejos sobre el mundo. En este contexto, los docentes tienen la responsabilidad de hacer atractivo el proceso de iniciación a las ciencias, sin limitarse a un único entorno y promoviendo el trabajo práctico y colaborativo como recursos clave. De este modo, se incentiva la participación de los estudiantes, ofreciéndoles el tiempo necesario para

alcanzar el objetivo de aprendizaje, y se deja de lado una enseñanza expositiva, pasiva y poco motivadora, en la que los conocimientos científicos no se encuentran contextualizado (Mandujano et al., 2021).

En la actualidad, las múltiples posibilidades que ofrece la inteligencia artificial a través de instrucciones detalladas, conocidas como prompts, han impulsado el uso de herramientas como ChatGPT, que pueden ser recursos valiosos para promover la indagación en educación. La indagación se enfoca en estimular la curiosidad, el pensamiento crítico y la búsqueda activa de respuestas a preguntas y problemas. ChatGPT puede desempeñar un papel importante al ofrecer acceso inmediato a una gran cantidad de información y recursos, permitiendo a los estudiantes profundizar y ampliar su exploración de temas. Los estudiantes pueden formular preguntas a ChatGPT y recibir respuestas rápidas, lo que facilita la investigación y la obtención de datos y hechos relevantes (Jojoa y Silvio, 2023).

La clave para el progreso de la sociedad radica en aprovechar y canalizar la curiosidad de los estudiantes mediante la indagación, brindándoles la oportunidad de explorar y utilizar herramientas innovadoras en sus actividades de aprendizaje. Además, el diálogo activo entre estudiantes y profesores es fundamental; por ejemplo, al facilitar la socialización de los conocimientos adquiridos y crear un espacio para realizar preguntas, se genera una reflexión esencial. ChatGPT contribuye significativamente a las actividades de indagación, pero debido a su margen de error, es importante considerarlo como un filtro inicial (Jojoa y Silvio, 2023).

### **2.2.2.3 Dimensión 3: Genera y registra datos o información.**

En una investigación, es esencial la obtención, organización y registro de datos fiables y relevantes. Para lograrlo, es necesario seleccionar de manera adecuada las variables de estudio y emplear instrumentos y técnicas apropiadas para recolectar información, asegurando que los datos obtenidos sean válidos, precisos y pertinentes. Además, deben implementarse métodos que permitan estructurar y categorizar la información recogida, facilitando el análisis

y la interpretación de los resultados. Esta metodología rigurosa posibilita comprobar o refutar las hipótesis planteadas, aportando solidez y credibilidad a los hallazgos de la investigación. La utilización de instrumentos validados, como cuestionarios, entrevistas y técnicas de observación, junto con el análisis estadístico adecuado, garantiza que las conclusiones alcanzadas cuenten con un respaldo empírico robusto (Ministerio de Educacion , 2016).

Es fundamental que el docente no se limite únicamente a proporcionar los instrumentos de recolección de datos, sino que también asuma un papel activo en la orientación y supervisión del proceso de recolección. Para garantizar que los datos sean pertinentes, precisos y relevantes, el docente debe ofrecer una guía clara sobre cómo realizar el recojo de manera efectiva. Esto incluye la explicación detallada de los métodos y herramientas que los estudiantes deben utilizar, así como la formación en las mejores prácticas para asegurar la calidad y validez de la información recopilada. Además, el docente debe organizar sesiones de aprendizaje focalizadas que permitan a los estudiantes comprender a fondo el proceso de recolección de datos, proporcionando ejemplos prácticos, resolviendo dudas y asegurándose de que los estudiantes adquieran las habilidades necesarias para aplicar correctamente los instrumentos. Estas sesiones pueden ser clave para abordar posibles dificultades que los estudiantes puedan enfrentar durante la recolección de datos, como problemas relacionados con el diseño de encuestas, la interpretación de resultados o la identificación de fuentes confiables (Mandujano et al., 2021).

#### **2.2.2.4 Dimensión 4: Genera y registra datos o información.**

El análisis de datos e información conlleva un proceso detallado de interpretación de los datos obtenidos a lo largo de la indagación. Este proceso debe realizarse de manera exhaustiva y minuciosa, permitiendo que los resultados sean contrastados con las hipótesis formuladas y con la información teórica relevante al problema de investigación. Para ello, es fundamental aplicar métodos estadísticos, técnicas comparativas y diversas herramientas de

análisis que faciliten la identificación de patrones, tendencias y relaciones significativas entre las variables. Así, el investigador puede elaborar conclusiones fundamentadas y objetivas, que posibiliten comprobar o refutar las hipótesis planteadas inicialmente. Este análisis permite además extraer valiosos insights que, además de responder a las preguntas de investigación, aportan al conocimiento general sobre el tema de estudio (Ministerio de Educacion , 2016).

Considerada como una técnica de análisis objetiva, el análisis de datos numéricos se centra en el manejo sistemático de la información cuantitativa que caracteriza el proceso o fenómeno en cuestión. Este enfoque resulta especialmente valioso en el ámbito de las ciencias exactas y naturales, ya que facilita la obtención de conclusiones precisas y generalizables, sustentadas en la certeza matemática de los resultados. Al analizar datos en este contexto, se emplean métodos estadísticos y herramientas analíticas que permiten identificar patrones, tendencias y relaciones entre las variables. El análisis de datos numéricos es esencial para la comprensión y modelado de fenómenos complejos, ya que permite la formulación de leyes y teorías basadas en evidencias objetivas. A través de esta técnica, los investigadores pueden observar y cuantificar las variaciones de los fenómenos estudiados, lo que les posibilita formular predicciones y establecer vínculos causales (Peña, 2017).

En el contexto del análisis de datos e información, esta técnica ofrece una ventaja significativa al reducir la subjetividad en la interpretación de los resultados. Al basarse en datos numéricos, las conclusiones alcanzadas son más fiables y tienen una mayor capacidad de replicarse en otros estudios. Además, el proceso de análisis se convierte en una herramienta clave para validar o refutar teorías previas, al tiempo que contribuye a la generación de nuevos conocimientos que, gracias a su base cuantitativa, pueden ser aplicados en diversas disciplinas y contextos (Peña, 2017).

#### **2.2.2.5 Dimensión 5: Evalúa y comunica el proceso y resultados de indignación.**

La evaluación y comunicación del proceso y los resultados de la indagación requieren una revisión profunda de cada fase de la investigación. Es importante identificar y comunicar las dificultades técnicas enfrentadas, así como los aprendizajes obtenidos a lo largo del desarrollo del estudio. Esto permite que el investigador reflexione sobre el grado de satisfacción con el que las respuestas obtenidas logran dar cuenta de la pregunta de indagación. Además, al reconocer y compartir las limitaciones y retos superados, se proporciona una perspectiva más honesta y completa de los hallazgos. Esta transparencia no solo fortalece la credibilidad de los resultados, sino que también sirve de guía para futuras investigaciones, indicando posibles áreas de mejora en las metodologías y herramientas empleadas (Ministerio de Educacion , 2016).

Este enfoque tradicional en la selección de los medios de comunicación puede generar un enfoque unidimensional que no siempre fomenta la participación activa ni el interés de los estudiantes. A pesar de que las herramientas mencionadas son útiles para estructurar y transmitir los resultados de manera clara y comprensible, la falta de una variedad más amplia de opciones impide que los estudiantes experimenten con formas más novedosas y atractivas de presentar su trabajo, que podrían involucrar el uso de tecnología avanzada, aplicaciones interactivas, plataformas digitales colaborativas o presentaciones multimedia. El hecho de que los estudiantes no busquen estas alternativas puede deberse a la falta de motivación o a la ausencia de incentivos por parte de los docentes para fomentar el uso de métodos innovadores. Además, puede existir una falta de formación o acceso a los recursos necesarios para explorar herramientas de comunicación más creativas. Así, la evaluación y comunicación de resultados se limita a lo convencional, sin aprovechar el potencial que las nuevas tecnologías y enfoques pedagógicos pueden ofrecer para enriquecer la experiencia de aprendizaje y promover una mayor interacción y reflexión crítica (Mandujano et al., 2021).

## **2.3 Marco conceptual**

### **Método**

El método se define como la forma ordenada de proceder para alcanzar un resultado o fin específico, especialmente con el propósito de descubrir la verdad y organizar el conocimiento de manera sistemática (Barahona et al., 2023).

### **Científico**

Se refiere a una palabra o frase utilizada en disciplinas científicas que tiene un significado específico y preciso en ese campo, facilitando la comunicación de conceptos complejos y técnicos de forma clara (Miño y Abril, 2019).

### **Indagar**

Indagar, significa investigar o examinar en detalle para descubrir algo oculto o no evidente, se convierte en un proceso esencial para comprender los matices y complejidades del deseo (Alquisiras, 2020).

### **Problema**

Un problema es una pregunta que busca comprender cómo se relacionan determinadas variables entre sí, intentando desentrañar la conexión o influencia que puedan tener unas sobre otras (Torres y Monroy, 2020).

### **Aprendizaje**

El aprendizaje se considera como el conjunto de conocimientos que se adquieren a partir de las experiencias diarias. A través de la experiencia, la observación y la instrucción, se desarrollan conocimientos, habilidades, destrezas y aptitudes (Vega et al., 2019).

### **Logro**

Un logro, entendido como el resultado alcanzado de un objetivo o meta propuesta, permite evaluarlo y mejorar su calidad en el momento adecuado (Fernández, 2022).

### **Logro de competencia**

Al desarrollar competencias, el docente, en su rol de mediador entre el estudiante y el conocimiento, facilita que la retroalimentación proporcione a los estudiantes una integración completa de sus aprendizajes: el ser, el convivir, el hacer y el saber conocer (Bautista et al., 2021).

### **Competencia**

Las competencias se demuestran a través de los resultados y acciones de quienes las tienen, ya que están orientadas por valores y se desarrollan necesariamente en contextos determinados (Peiro y Serrano, 2024).

### **Estudiantes**

Es un sustantivo que puede ser de género masculino o femenino y se utiliza en el ámbito académico para describir a la persona que se dedica a aprender y crear conocimiento; en otras palabras, a estudiar (Durán et al., 2021).

### **Capacidad**

La capacidad se define de múltiples formas, considerándola como habilidad, aptitud, conocimiento, potencial, o incluso como un facilitador intangible que permite el desarrollo y el éxito en diversas actividades. También se describe como una combinación de atributos o cualidades personales que habilitan a un individuo para enfrentar desafíos, adaptarse a situaciones nuevas, y alcanzar metas (González, 2021).

## CAPÍTULO III

### HIPÓTESIS Y VARIABLES

#### 3.1 Hipótesis

##### 3.1.1 *Hipótesis general*

El Aprendizaje Basado en Problemas influye directa y significativamente en la competencia indaga en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025

##### 3.1.2 *Hipótesis específicas*

- a. El Aprendizaje Basado en Problemas influye en la capacidad de problematización en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025
- b. El Aprendizaje Basado en Problemas influye en la capacidad de diseñar estrategias de indagación en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025.
- c. El Aprendizaje Basado en Problemas influye en la capacidad del registro de datos en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025
- d. El Aprendizaje Basado en Problemas influye en la capacidad de analizar datos en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025
- e. El Aprendizaje Basado en Problemas influye en la capacidad de evaluación y resultados de indagación en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Fortunato L. Herrera, Cusco-2025

### **3.2 Identificación de las variables e indicadores**

**Variable independiente:** Aprendizaje Basado en Problemas

**Dimensiones:**

- Inicio
- Desarrollo
- Cierre

**Variable dependiente:** Competencia Indaga

**Dimensiones:**

- Problematización
- Estrategias de indagación
- Registro de datos
- Analiza datos
- Evaluación y resultados de indagación

### 3.3 Operacionalización de variables

**Tabla 2**

*Operacionalización de la variable aprendizaje basado en problemas*

| Variable                               | Definición conceptual                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Definición operacional                                                                                                                                                                                    | Proceso de aplicación del mapa cognitivo |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aprendizaje Basado en Problemas</b> | El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es una metodología activa en la que los estudiantes construyen su conocimiento a partir del análisis y la resolución de situaciones problemáticas reales o simuladas, desarrollando habilidades como el pensamiento crítico, la investigación y el trabajo en equipo (Vera et al., 2021) | De lo expuesto, el Aprendizaje Basado en Problemas en esta investigación servirá para mejorar la competencia indaga, para lo cual se desarrollarán sesiones desarrolladas en inicio, desarrollo y cierre. | <b>Inicio</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Búsqueda de información previa: Los estudiantes investigan sobre el tema antes de la clase.</li> <li>• Revisión de materiales: Lecturas, videos o guías para familiarizarse con el tema.</li> <li>• Formulación de preguntas: Generación de dudas o preguntas sobre el contenido.</li> <li>• Participación inicial: Interacción activa y disposición al trabajo colaborativo.</li> </ul> |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                           | <b>Desarrollo</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades prácticas: Aplicación de conocimientos para resolver el problema.</li> <li>• Análisis y discusión: Discusión sobre posibles soluciones y análisis de datos.</li> <li>• Colaboración: Trabajo en grupo para construir una solución al problema.</li> </ul>                                                                                                                    |
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                           | <b>Cierre</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Síntesis: Reflexión sobre lo aprendido durante la sesión.</li> <li>• Evaluación: Autoevaluación sobre el desempeño en la actividad.</li> <li>• Conclusiones: Participación en la discusión final y aportes sobre lo aprendido.</li> </ul>                                                                                                                                                |

**Tabla 3***Operacionalización de la variable Competencia indaga*

| Variable                  | Definición conceptual                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Definición operacional                                                                                                                                                                                                                                  | Dimensiones                           | Indicadores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Competencia Indaga</b> | El estudiante es capaz de construir su conocimiento acerca del funcionamiento y estructura del mundo natural y artificial que lo rodea, a través de procedimientos propios de la ciencia, reflexionando acerca de lo que sabe y de cómo ha llegado a saberlo, poniendo en juego actitudes como la curiosidad, el asombro, el escepticismo, entre otras (MINEDU, 2016) | La competencia Indaga, según el MINEDU (2016), se mide según la mejora de los estudiantes, a través de la problematización, las estrategias de indagación, el registro de datos, la capacidad de analizar datos, evaluación y resultados de indagación. | Problematización                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica hechos o fenómenos naturales que requieren explicación.</li> <li>• Formula preguntas científicas relevantes y coherentes</li> <li>• Establece relaciones entre fenómenos observados y posibles causas.</li> <li>• Plantea hipótesis con base en la información previa disponible.</li> </ul>                                                   |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                         | Estrategias de indagación             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propone procedimientos ordenados y adecuados para responder una pregunta.</li> <li>• Selecciona correctamente materiales e instrumentos necesarios para la indagación.</li> <li>• Justifica el uso de determinados recursos o técnicas en su procedimiento.</li> <li>• Establece pasos secuenciales claros para la verificación de hipótesis.</li> </ul>  |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                         | Registro de datos                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza adecuadamente instrumentos para recoger datos cuantitativos o cualitativos.</li> <li>• Registra los datos obtenidos de forma ordenada y precisa (tablas, esquemas, etc.).</li> <li>• Controla variables para obtener información fiable.</li> <li>• Verifica la correspondencia entre los datos recolectados y la hipótesis planteada.</li> </ul> |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                         | Analiza datos                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta los resultados obtenidos en relación con las variables estudiadas.</li> <li>• Compara los datos obtenidos con las hipótesis formuladas.</li> <li>• Extrae conclusiones lógicas basadas en la evidencia.</li> <li>• Identifica patrones o relaciones entre los datos recolectados.</li> </ul>                                                   |
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                         | Evaluación y resultados de indagación | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce las limitaciones o errores durante la indagación.</li> <li>• Evalúa críticamente los resultados obtenidos.</li> <li>• Comunica los hallazgos con claridad mediante informes, exposiciones u otros medios.</li> <li>• Reflexiona sobre el impacto de su indagación en el conocimiento del fenómeno estudiado.</li> </ul>                          |

## **CAPÍTULO IV**

### **METODOLOGÍA**

#### **4.1 Enfoque de investigación**

El enfoque de la presente investigación fue cuantitativo, ya que permitió recoger, analizar y presentar datos de manera objetiva y numérica para evaluar el efecto del aprendizaje basado en problemas en el desarrollo de la competencia indagatoria en el curso de ciencia y tecnología. Este enfoque se centró en la medición de los cambios que se produjeron en los estudiantes a partir de la aplicación de una estrategia didáctica específica, utilizando instrumentos válidos y confiables que permitieron obtener resultados precisos. Además, el enfoque cuantitativo facilitó el análisis estadístico de los datos recolectados.

Según lo señalado por Sergio Carrasco (2019), el enfoque cuantitativo se caracteriza por utilizar variables susceptibles de ser medidas numéricamente, lo cual posibilita una valoración exacta y objetiva de la información obtenida durante el proceso de investigación.

#### **4.2 Tipo de investigación**

El tipo de investigación fue aplicada, dado que el estudio no solo generó nuevos conocimientos, sino que también tuvo un propósito práctico al implementar el aprendizaje basado en problemas como estrategia metodológica para mejorar el rendimiento de los estudiantes. Los resultados obtenidos permitieron formular propuestas pedagógicas concretas y viables, que pudieron ser replicadas o adaptadas en otros contextos educativos similares dentro del nivel secundario.

Según Hernández y Sampieri (2018), la investigación aplicada se enfoca en resolver problemas concretos dentro de contextos reales, utilizando los conocimientos previos generados por la investigación teórica o básica. La metodología empleada se basa en los descubrimientos, innovaciones y soluciones derivadas de los objetivos específicos del estudio.

### **4.3 Nivel de investigación**

El nivel de la investigación fue explicativo, ya que se buscó determinar las causas y efectos de la implementación del aprendizaje basado en problemas sobre el desarrollo de la competencia indagadora en los estudiantes de ciencia y tecnología. A través de este nivel, se pretendió comprender cómo y por qué la aplicación de esta estrategia metodológica influyó en el desempeño de los estudiantes en temas específicos. De esta manera, se proporcionaron explicaciones claras y fundamentadas sobre el impacto de la intervención educativa.

De acuerdo con Hernández y Sampieri (2018), el nivel explicativo de la investigación no se limita a examinar las relaciones entre las variables, sino que también tiene como objetivo identificar las causas y los efectos que están vinculados a un fenómeno específico.

### **4.4 Diseño de investigación**

El diseño de la investigación fue preexperimental, dado que se aplicó una intervención en un solo grupo de estudiantes para evaluar los efectos del aprendizaje basado en problemas sobre el desarrollo de la competencia indagadora en el curso de ciencia y tecnología. Este diseño permitió realizar una medición previa (pretest) y posterior (posttest) a la intervención, con el fin de observar los cambios en las habilidades de los estudiantes en las distintas dimensiones de la competencia indagadora.

Según Ramos (2021), un diseño preexperimental se caracteriza por medir la variable en dos momentos distintos utilizando un instrumento determinado, lo que posibilita evaluar si la intervención aplicada produjo efectos positivos o negativos en la variable estudiada.

A continuación, se presentará el tipo de diseño metodológico seleccionado para llevar a cabo la presente investigación:

GE. 01 X O2

**Donde:**

GE = Grupo experimental

O1 = Pre test

O2 = Post test

X = La aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas Unidad de análisis

La unidad de análisis de esta investigación fue el grupo de estudiantes de segundo grado de secundaria. Estos estudiantes constituyeron el objeto de estudio. La investigación se centró en observar cómo los estudiantes aplicaron estrategias de indagación científica en temas como biomoléculas y tejidos vegetales, midiendo los cambios en sus habilidades de investigación antes y después de la intervención pedagógica.

#### 4.5 Población de estudio

La población de estudio estuvo constituida por 333 estudiantes de nivel secundario. Estos estudiantes participaron de manera directa en la investigación, la cual se centró en el desarrollo de la competencia indaga mediante la estrategia de aprendizaje basado en problemas aplicada en el área de ciencia y tecnología, la cual se detalla a continuación:

**Tabla 4**

*Población de estudiantes de la institución educativa Fortunato L. Herrera*

| Grado del estudiante | Cantidad de estudiantes por sección |           |
|----------------------|-------------------------------------|-----------|
|                      | “Varones”                           | “Mujeres” |
| 1ro de secundaria    | 37                                  | 31        |
| 2do de secundaria    | 50                                  | 31        |
| 3ro de secundaria    | 32                                  | 43        |
| 4to de secundaria    | 35                                  | 33        |
| 5to de secundaria    | 22                                  | 19        |
| <b>Total</b>         | 176                                 | 157       |

*Fuente.* Elaborado en base a la nómina de matriculados 2025

## 4.6 Tamaño de muestra y técnica de selección de muestra

### 4.6.1 Muestra

La muestra de la investigación estuvo conformada por 31 estudiantes de segundo grado de nivel secundario, sección “B”, quienes formaron parte de la población de estudio. Dado que la investigación tuvo un diseño preexperimental, se trabajó con la totalidad de los estudiantes de esta sección, seleccionados mediante un muestreo por conveniencia. A continuación, se presenta la muestra de estudio:

**Tabla 5**

*Muestra de estudiantes de la institución educativa Fortunato L. Herrera*

| <b>Genero</b> | <b>Cantidad de estudiantes</b> |
|---------------|--------------------------------|
| Varón         | 15                             |
| Mujer         | 16                             |
| <b>Total</b>  | <b>31</b>                      |

*Fuente.* Nómina de la I.E.2025

### 4.6.2 Técnica de selección de muestra

La técnica de muestreo utilizada fue el muestreo por conveniencia, dado que se seleccionó un grupo específico de estudiantes de segundo grado de nivel secundario que estuvo disponible y accesible para participar en la investigación. Considerando que el estudio tuvo un diseño preexperimental y requirió aplicar la intervención pedagógica en un entorno controlado, no se empleó un muestreo probabilístico, sino que se optó por trabajar con los estudiantes que cumplían con los criterios de accesibilidad y disposición, con el fin de obtener datos directos sobre el impacto en el desarrollo de la competencia indaga.

Según Carrasco (2019), el muestreo por conveniencia es una técnica no probabilística que consiste en seleccionar a los participantes que se encuentran más accesibles o disponibles para el investigador.

#### 4.7 Técnica de recolección de información

La técnica de recolección de información fue la encuesta, dado que permitió obtener datos directos y cuantificables sobre las percepciones y conocimientos de los estudiantes en relación con la competencia indagadora en el curso de ciencia y tecnología. Se utilizó un cuestionario estructurado que incluyó preguntas cerradas, alineadas con las dimensiones de la variable de estudio. Esta técnica facilitó la recopilación de información precisa y comparable antes y después de la intervención pedagógica, permitiendo evaluar los cambios en las habilidades de indagación de los estudiantes.

#### 4.8 Instrumento

El instrumento empleado fue un cuestionario tipo evaluación, diseñado específicamente para medir la competencia indagadora de los estudiantes en el área de ciencia y tecnología. Este cuestionario constó de preguntas estructuradas alineadas con las dimensiones de la variable de estudio, lo que permitió evaluar tanto el conocimiento previo como los avances de los estudiantes en las habilidades de indagación científica. El cuestionario se aplicó antes y después de la intervención pedagógica para medir el impacto de la estrategia de aprendizaje basado en problemas. Cabe resaltar que el instrumento pasó por una prueba de confiabilidad, la cual se muestra a continuación:

**Tabla 6**

*Prueba de confiabilidad del instrumento*

| Índice de confiabilidad |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| KR 20                   | Preguntas o elementos |
| ,789                    | 20                    |

*Fuente.* Obtenido del instrumento aplicado

#### **4.9 Técnica de análisis e interpretación de la información**

La técnica de análisis e interpretación de la información fue el uso del software SPSS, lo que permitió realizar un análisis estadístico detallado. En primera instancia, se aplicó la estadística descriptiva para resumir y presentar las características básicas de los datos recolectados, incluyendo medidas de tendencia central y dispersión. Posteriormente, se procedió con el análisis estadístico inferencial, con el objetivo de identificar patrones, relaciones y diferencias significativas en los resultados obtenidos antes y después de la intervención pedagógica. Este enfoque permitió interpretar de manera precisa el impacto de la estrategia en la competencia indagadora de los estudiantes.

#### **4.10 Técnicas para demostrar verdad o falsedad de la hipótesis planteada**

Para demostrar la verdad o falsedad de las hipótesis, se empleó el análisis estadístico inferencial utilizando la prueba t de Student o la prueba de Wilcoxon, dependiendo de la normalidad de los datos. En caso de que los datos siguieran una distribución normal, se aplicó la prueba t de Student para muestras relacionadas, lo que permitió evaluar si existían diferencias significativas entre los resultados antes y después de la intervención. Si los datos no cumplían con los supuestos de normalidad, se recurrió a la prueba de Wilcoxon, adecuada para muestras no paramétricas. Estas técnicas permitieron comprobar la validez de las hipótesis planteadas en la investigación.

## CAPÍTULO V

### RESULTADOS

#### 5.1 Descripción del proceso de recolección de datos

El proceso de recolección de datos se desarrolló de manera sistemática con el fin de garantizar la obtención de información precisa y confiable sobre la influencia del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en la competencia indagadora de los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025. En primera instancia, se realizó la planificación de la intervención, definiendo las actividades y estrategias basadas en problemas que se aplicarían durante el estudio, así como las dimensiones a evaluar: problematización, estrategias de indagación, registro de datos, análisis de datos y evaluación y comunicación de resultados.

Posteriormente, se administró un pre test a los 31 estudiantes seleccionados como muestra, con el objetivo de determinar el nivel inicial de la competencia indagadora en cada dimensión antes de la aplicación del ABP. Este instrumento permitió identificar fortalezas y debilidades en el manejo de habilidades investigativas, proporcionando un punto de partida para la intervención.

Durante el desarrollo de la intervención, los estudiantes participaron en actividades estructuradas bajo la metodología del ABP, que consistieron en la resolución de problemas contextualizados en el área de ciencia y tecnología. Estas actividades incluyeron la identificación de problemas, diseño de estrategias de investigación, recolección y registro de datos, análisis de la información y presentación de resultados. Durante este periodo, los docentes facilitaron y supervisaron el proceso, promoviendo la participación activa y la reflexión crítica de los estudiantes.

Al finalizar la intervención, se aplicó un post test con las mismas características del pre test, con el fin de medir los cambios y avances en cada una de las dimensiones de la

competencia indaga. Los datos obtenidos fueron organizados, tabulados y analizados utilizando el software SPSS, los cuales primeros sirvieron para sacar el análisis estadístico descriptivo para conocer en que logro de aprendizaje se encontraban los estudiantes, para lo cual se realizó un proceso de baremación el cual se muestra a continuación:

**Tabla 7**

*Baremación de la variable y sus dimensiones*

|                    | Competencia<br>Indaga | Problematización | Estrategias<br>de<br>indagación | Registro<br>de datos | Análisis<br>de datos | Evaluación y<br>comunicación<br>de datos |
|--------------------|-----------------------|------------------|---------------------------------|----------------------|----------------------|------------------------------------------|
| En inicio          | 0 - 5                 | 0 - 1            | 0 - 1                           | 0 - 1                | 0 - 1                | 0 - 1                                    |
| En<br>proceso      | 6 - 10                | 2                | 2                               | 2                    | 2                    | 2                                        |
| Logro<br>esperado  | 11 - 15               | 3                | 3                               | 3                    | 3                    | 3                                        |
| Logro<br>destacado | 16 - 20               | 4                | 4                               | 4                    | 4                    | 4                                        |

*Fuente.* Obtenido del estadístico utilizado

### **Análisis e interpretación:**

La baremación de la variable competencia indaga y sus dimensiones permitió clasificar el desempeño de los estudiantes en cuatro niveles: en inicio, en proceso, logro esperado y logro destacado, asignando rangos de puntuación específicos para cada nivel. El nivel en inicio (0-5 para la competencia y 0-1 para cada dimensión) refleja dificultades significativas para problematizar, diseñar estrategias, registrar y analizar datos, así como comunicar resultados. El nivel en proceso (6-10 y 2 en cada dimensión) indica un desarrollo incipiente de estas habilidades, aplicándolas de manera limitada. El logro esperado (11-15 y 3 en cada dimensión) evidencia un desempeño adecuado, con capacidad para resolver problemas científicos y comunicar resultados de forma efectiva. Finalmente, el logro destacado (16-20 y 4 en cada dimensión) muestra un dominio sólido y autónomo de la competencia indaga, donde los

estudiantes aplican integralmente todas las dimensiones de manera crítica y coherente. Esta clasificación sirvió como referencia para evaluar los avances obtenidos en los pre y post test tras la implementación del Aprendizaje Basado en Problemas.

Posterior a este análisis descriptivo, se realizó aplicando pruebas estadísticas como T-Student y Wilcoxon para determinar la significancia de los resultados. El proceso de recolección de datos se caracterizó por ser controlado, sistemático y ético, asegurando que los estudiantes comprendieran las instrucciones, participaran voluntariamente y se respetara la confidencialidad de la información. Gracias a esta metodología, fue posible obtener resultados confiables que evidencian la influencia del ABP en el desarrollo integral de la competencia indaga en los estudiantes.

## 5.2 Estadística descriptiva del pre y post test de las dimensiones de estudio

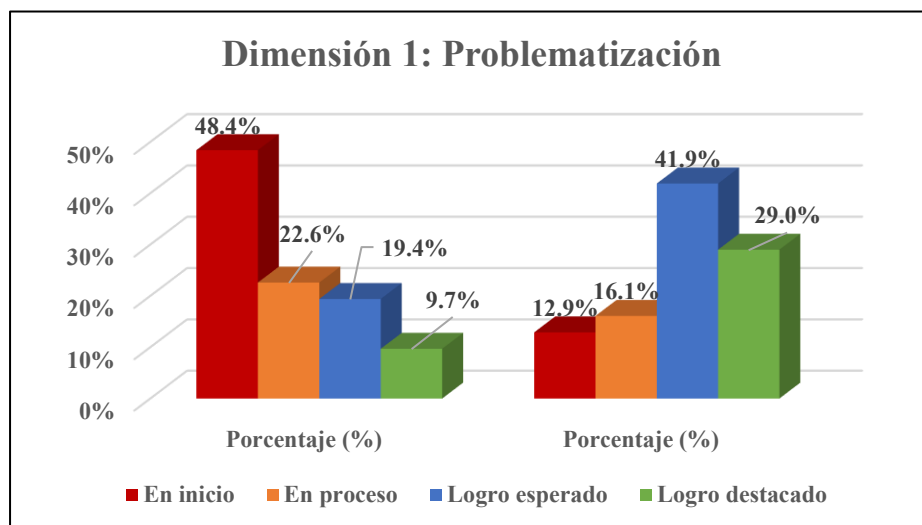
### 5.2.1 Pre y post test de la dimensión problematización

**Tabla 8**

*Pre y post test de la dimensión problematización*

|                 | Pre test       |                | Post Test      |                |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                 | Frecuencia (f) | Porcentaje (%) | Frecuencia (f) | Porcentaje (%) |
| En inicio       | 15             | 48.4%          | 4              | 12.9%          |
| En proceso      | 7              | 22.6%          | 5              | 16.1%          |
| Logro esperado  | 6              | 19.4%          | 13             | 41.9%          |
| Logro destacado | 3              | 9.7%           | 9              | 29.0%          |
| <b>Total</b>    | 31             | 100%           | 31             | 100%           |

*Fuente.* Obtenido de los datos recolectados y procesado

**Figura 2***Pre y post test de la dimensión problematización**Fuente.* Obtenido de los datos recolectados y procesado**Análisis e interpretación:**

Los resultados del pre y post test de la dimensión problematización evidencian que, antes de la intervención con aprendizaje basado en problemas, la mayoría de los estudiantes se encontraba en los niveles bajos, con un 48,4% en “En inicio” y solo un 19,4% alcanzando el “Logro esperado”. Tras la aplicación de la estrategia, se observa un avance significativo: los estudiantes en “En inicio” disminuyeron al 12,9%, mientras que aquellos en “Logro esperado” y “Logro destacado” aumentaron al 41,9% y 29,0% respectivamente. Esto indica que la metodología fue efectiva para mejorar las habilidades de los estudiantes en identificar, analizar y plantear problemas en Ciencias y Tecnología, promoviendo el desarrollo del pensamiento crítico, la autonomía y la competencia indaga, reflejando un progreso significativo en su capacidad para problematizar y abordar situaciones científicas de manera reflexiva y estructurada.

### 5.2.2 Pre y post test de la dimensión estrategias de indagación

**Tabla 7**

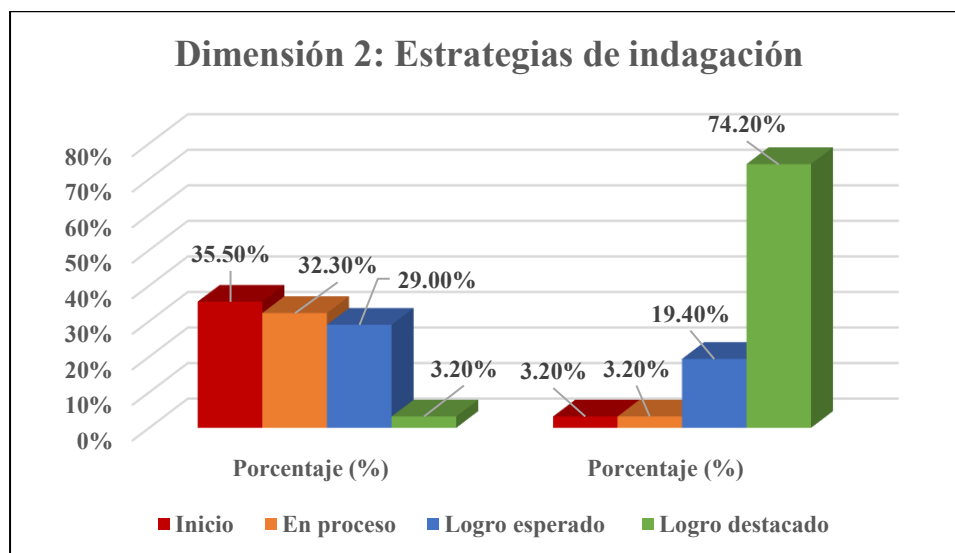
*Pre y post test de la dimensión estrategias de indagación*

|                 | Pre test       |                | Post Test      |                |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                 | Frecuencia (f) | Porcentaje (%) | Frecuencia (f) | Porcentaje (%) |
| En inicio       | 11             | 35.5%          | 1              | 3.2%           |
| En proceso      | 10             | 32.3%          | 1              | 3.2%           |
| Logro previsto  | 9              | 29.0%          | 6              | 19.4%          |
| Logro destacado | 1              | 3.2%           | 23             | 74.2%          |
| <b>Total</b>    | <b>31</b>      | <b>100%</b>    | <b>31</b>      | <b>100%</b>    |

*Fuente.* Obtenido de los datos recolectados y procesado

**Figura 3**

*Pre y post test de la dimensión estrategias de indagación*



*Fuente.* Obtenido de los datos recolectados y procesado

#### **Análisis e interpretación:**

Los resultados del pre y post test de la dimensión estrategias de indagación muestran que, antes de la intervención, la mayoría de los estudiantes se encontraba en los niveles bajos e intermedios, con un 35,5% en “En inicio” y solo un 3,2% en logro destacado. Tras la implementación del aprendizaje basado en problemas, se observó un avance significativo: los niveles bajos se redujeron al 3,2%, mientras que el 74,2% de los estudiantes alcanzó logro destacado y un 19,4% logro esperado. Esto evidencia que la estrategia fue altamente efectiva

para fortalecer las habilidades de indagación científica, fomentando en los estudiantes autonomía, pensamiento crítico y capacidad investigativa, consolidando el desarrollo de la competencia indaga en el área de ciencias y tecnología.

### 5.2.3 Pre y post test de la dimensión registro de datos

**Tabla 9**

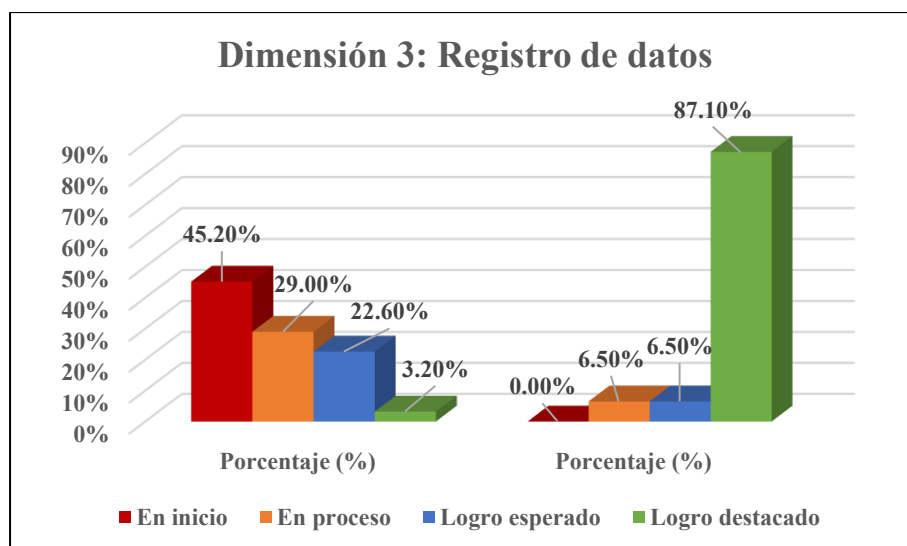
*Pre y post test de la dimensión registro de datos*

|                 | Pre test       |                | Post Test      |                |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                 | Frecuencia (f) | Porcentaje (%) | Frecuencia (f) | Porcentaje (%) |
| En inicio       | 14             | 45.2%          | 0              | 0.0%           |
| En proceso      | 9              | 29.0%          | 2              | 6.5%           |
| Logro esperado  | 7              | 22.6%          | 2              | 6.5%           |
| Logro destacado | 1              | 3.2%           | 27             | 87.1%          |
| <b>Total</b>    | <b>31</b>      | <b>100%</b>    | <b>31</b>      | <b>100%</b>    |

*Fuente.* Obtenido de los datos recolectados y procesado

**Figura 4**

*Pre y post test de la dimensión registro de datos*



*Fuente.* Obtenido de los datos recolectados y procesado

#### **Análisis e interpretación:**

Los resultados del pre y post test de la dimensión registro de datos muestran que, antes de la intervención, la mayoría de los estudiantes se encontraba en los niveles bajos, con un 45,2% en “En inicio” y solo un 3,2% en logro destacado. Tras la aplicación del aprendizaje

basado en problemas, se observa un avance notable: los niveles bajos prácticamente desaparecieron, mientras que el 87,1% de los estudiantes alcanzó logro destacado y un 6,5% logro esperado. Esto evidencia que la estrategia fue altamente efectiva para mejorar la capacidad de los estudiantes en la recolección y registro de datos, promoviendo mayor organización, precisión y autonomía en los procesos de indagación científica en el área de ciencias y tecnología.

#### 5.2.4 Pre y post test de la dimensión análisis de datos

**Tabla 10**

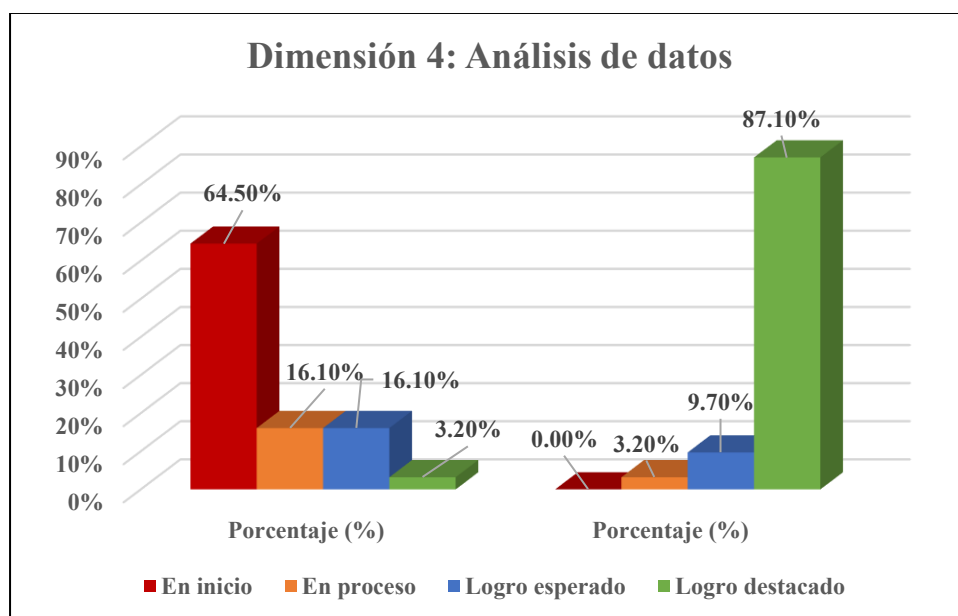
*Pre y post test de la dimensión análisis de datos*

|                 | Pre test       |                | Post Test      |                |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                 | Frecuencia (f) | Porcentaje (%) | Frecuencia (f) | Porcentaje (%) |
| En inicio       | 20             | 64.5%          | 0              | 0.0%           |
| En proceso      | 5              | 16.1%          | 1              | 3.2%           |
| Logro esperado  | 5              | 16.1%          | 3              | 9.7%           |
| Logro destacado | 1              | 3.2%           | 27             | 87.1%          |
| <b>Total</b>    | <b>31</b>      | <b>100%</b>    | <b>31</b>      | <b>100%</b>    |

*Fuente.* Obtenido de los datos recolectados y procesado

**Figura 5**

*Pre y post test de la dimensión análisis de datos*



*Fuente.* Obtenido de los datos recolectados y procesado

### **Análisis e interpretación:**

Los resultados del pre y post test de la dimensión registro de datos muestran que, antes de la intervención, la mayoría de los estudiantes se encontraba en los niveles bajos, con un 64,5% en “En inicio” y solo un 3,2% en logro destacado. Tras la aplicación del aprendizaje basado en problemas, se observa un avance notable: los niveles bajos prácticamente desaparecieron, mientras que el 87,1% de los estudiantes alcanzó logro destacado y un 9,7% logro esperado. Esto evidencia que la estrategia fue altamente efectiva para mejorar la capacidad de los estudiantes en la recolección y registro de datos, promoviendo mayor organización, precisión y autonomía en los procesos de indagación científica en el área de ciencias y tecnología.

#### **5.2.5 Pre y post test de la dimensión evaluación y comunicación de resultados**

**Tabla 11**

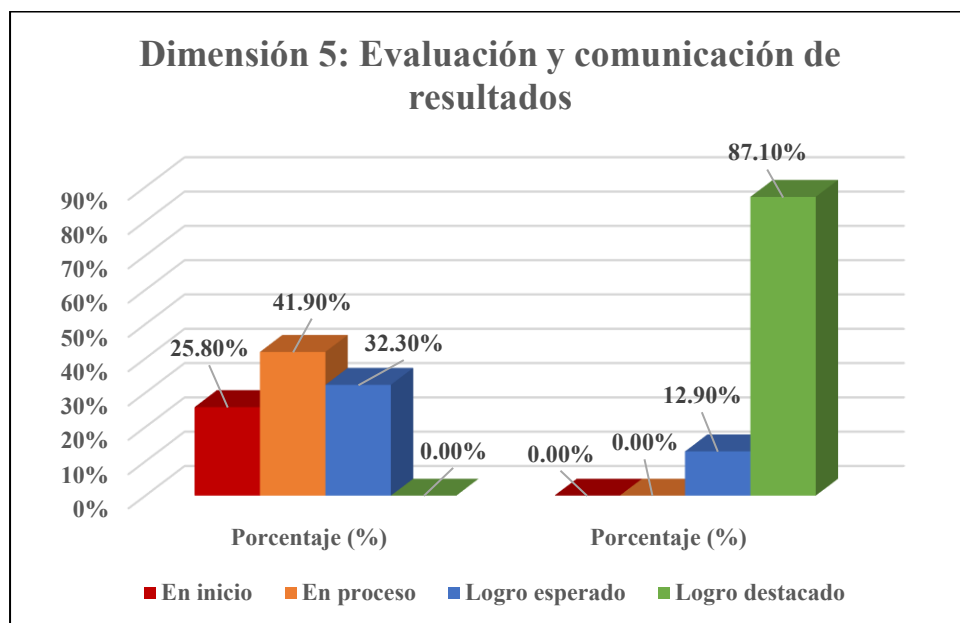
*Pre y post test de la dimensión evaluación y comunicación de resultados*

|                 | Pre test       |                | Post Test      |                |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                 | Frecuencia (f) | Porcentaje (%) | Frecuencia (f) | Porcentaje (%) |
| En inicio       | 16             | 51.6%          | 1              | 3.2%           |
| En proceso      | 7              | 22.6%          | 0              | 0.0%           |
| Logro esperado  | 7              | 22.6%          | 19             | 61.3%          |
| Logro destacado | 1              | 3.2%           | 11             | 35.5%          |
| <b>Total</b>    | 31             | 100%           | 31             | 100%           |

*Fuente.* Obtenido de los datos recolectados y procesado

**Figura 6**

*Pre y post test de la dimensión evaluación y comunicación de resultados*



*Fuente.* Obtenido de los datos recolectados y procesado

### **Análisis e interpretación:**

Los resultados del pre y post test de la dimensión evaluación y comunicación de resultados muestran que, antes de la intervención, la mayoría de los estudiantes se encontraba en niveles bajos, con un 25,8% en “En inicio” y 0% en logro destacado. Tras la aplicación del aprendizaje basado en problemas, se observa un avance significativo: los niveles bajos prácticamente desaparecieron, mientras que el 12,9% de los estudiantes alcanzó logro esperado y un 87,1% logro destacado. Esto evidencia que la estrategia fue efectiva para fortalecer la capacidad de los estudiantes en la evaluación y comunicación de resultados científicos, promoviendo claridad, precisión, autonomía y habilidades investigativas en el área de ciencias y tecnología.

### 5.3 Estadística descriptiva del pre y post test de la variable de estudio

**Tabla 12**

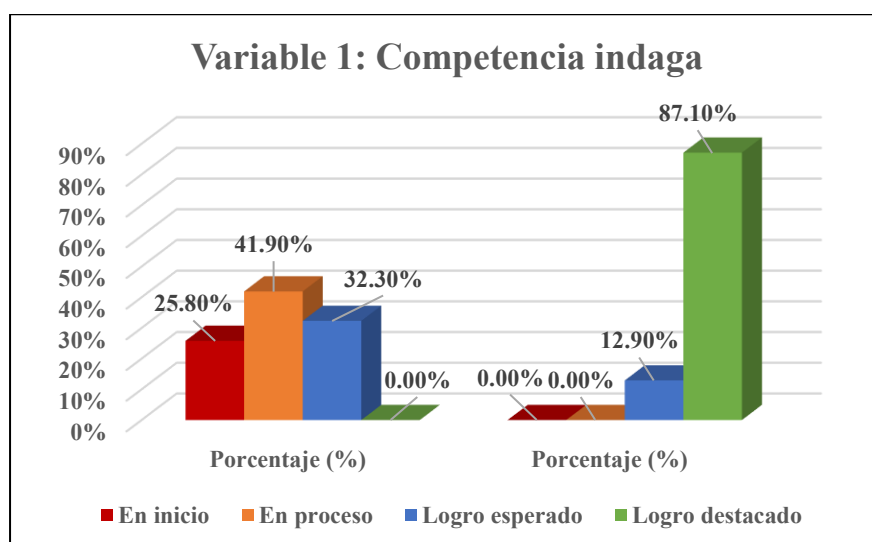
*Pre y post test de la variable competencia indaga*

|                 | Pre test       |                | Post Test      |                |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                 | Frecuencia (f) | Porcentaje (%) | Frecuencia (f) | Porcentaje (%) |
| En inicio       | 8              | 25.8%          | 0              | 0.0%           |
| En proceso      | 13             | 41.9%          | 0              | 0.0%           |
| Logro esperado  | 10             | 32.3%          | 4              | 12.9%          |
| Logro destacado | 0              | 0.0%           | 27             | 87.1%          |
| <b>Total</b>    | <b>31</b>      | <b>100%</b>    | <b>31</b>      | <b>100%</b>    |

*Fuente.* Obtenido de los datos recolectados y procesado

**Figura 7**

*Pre y post test de la variable aprendizaje basado en problemas*



*Fuente.* Obtenido de los datos recolectados y procesado

#### **Análisis e interpretación:**

Los resultados del pre y post test de la competencia indaga muestran que, antes de la intervención, la mayoría de los estudiantes se encontraba en niveles bajos e intermedios, con un 25,8% en “En inicio” y un 41,9% en proceso, mientras que solo un 32,3% alcanzaba logro esperado y ninguno logro destacado. Tras la aplicación del aprendizaje basado en problemas, se observa un avance notable: los niveles bajos e intermedios desaparecieron, el 87,1% de los estudiantes alcanzó logro destacado y un 12,9% logro esperado. Esto evidencia que la estrategia

fue altamente efectiva para fortalecer integralmente la competencia indagadora en ciencias y tecnología, mejorando las habilidades de problematización, estrategias de indagación, registro y análisis de datos, así como la evaluación y comunicación de resultados, promoviendo autonomía, pensamiento crítico y capacidad investigativa en los estudiantes.

## 5.4 Prueba de hipótesis

### 5.4.1 Prueba de normalidad

**Tabla 13**

*Prueba de normalidad de la variable y dimensiones de estudio*

|                                                      | Shapiro-Wilk |    |       |
|------------------------------------------------------|--------------|----|-------|
|                                                      | Estadístico  | gl | Sig.  |
| Variable: Aprendizaje Basado en Problemas            | ,913         | 31 | ,016  |
| Dimensión 1: Problematización                        | ,954         | 31 | ,204  |
| Dimensión 2: Estrategias de indagación               | ,927         | 31 | ,037  |
| Dimensión 3: Registro de datos                       | ,931         | 31 | ,045  |
| Dimensión 4: Análisis de datos                       | ,857         | 31 | <,001 |
| Dimensión 5: Evaluación y comunicación de resultados | ,919         | 31 | ,022  |

*Fuente.* Obtenido de los datos recolectados y procesados

#### **Análisis e interpretación:**

Para realizar la prueba de normalidad se utilizó a Shapiro-Wilk puesto que la población fue menor que 50, la utilidad de este estadístico es determinar si los datos de la variable aprendizaje basado en problemas y sus dimensiones se distribuían de manera normal, lo cual es un requisito previo para seleccionar la prueba estadística adecuada. Los resultados muestran que la dimensión problematización presentó un valor de  $p = 0,204$ , superior al nivel de significancia de 0,05, lo que indica que sus datos se distribuyen de manera normal. En cambio, la variable general y las dimensiones estrategias de indagación ( $p = 0,037$ ), registro de datos ( $p = 0,045$ ), análisis de datos ( $p < 0,001$ ) y evaluación y comunicación de resultados ( $p = 0,022$ )

presentaron valores de  $p$  menores a 0,05, evidenciando que no siguen una distribución normal. A razón de estos resultados, para las dimensiones y variables con distribución normal se aplicó la prueba t-student, mientras que para aquellas con distribución no normal se utilizó la prueba no paramétrica de Wilcoxon, garantizando un análisis estadístico adecuado según las características de los datos.

#### 5.4.2 Prueba de hipótesis general

**H1:** El Aprendizaje Basado en Problemas influye directa y significativamente en la competencia indaga en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025

**H0:** El Aprendizaje Basado en Problemas no influye directa y significativamente en la competencia indaga en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025

**Tabla 14**

*Prueba de Wilcoxon para comprobar la hipótesis general*

|                            | Pre test – Post test |
|----------------------------|----------------------|
| Z                          | -4,868 <sup>b</sup>  |
| Sig. asintótica(bilateral) | <,001                |

*Fuente.* Obtenido de los datos recolectados y procesados

#### **Análisis e interpretación:**

Los resultados de la presente tabla evidencian que, según la prueba estadística de Wilcoxon, existen diferencias significativas entre los resultados del pre test y post test, con un valor de  $Z = -4,868$  y significancia asintótica bilateral  $p < 0,001$ . Esto indica que el aprendizaje basado en problemas tiene una influencia directa y significativa en la competencia indaga en el área de ciencias y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025. Esto significa que, antes de la intervención, los estudiantes tenían dificultades para problematizar ejercicios, plantear hipótesis, registrar y analizar datos, así como comunicar los resultados de manera clara. Después de la aplicación de la estrategia,

los estudiantes mejoraron notablemente estas habilidades, demostrando mayor autonomía, pensamiento crítico y capacidad investigativa en el área de ciencias y tecnología.

### 5.4.3 Prueba de primera hipótesis específica

**H1:** El Aprendizaje Basado en Problemas influye en la capacidad de problematización en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025

**H0:** El Aprendizaje Basado en Problemas no influye en la capacidad de problematización en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025

**Tabla 15**

*Prueba de T-Student para comprobar la primera hipótesis específica*

|                              | Diferencias emparejadas |                        |                               |                                                      |          | t     | gl | Sig.<br>(bilateral) |
|------------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------|----------|-------|----|---------------------|
|                              | Media                   | Desviación<br>estándar | Media de<br>error<br>estándar | 95% de intervalo de<br>confianza de la<br>diferencia |          |       |    |                     |
|                              |                         |                        |                               | Inferior                                             | Superior |       |    |                     |
| Pre<br>test-<br>post<br>test | 1,097                   | 1,375                  | ,247                          | ,592                                                 | 1,601    | 4,442 | 30 | <,001               |

*Fuente.* Obtenido de los datos recolectados y procesados

### **Análisis e interpretación:**

Los resultados de la presente tabla evidencian que, según la prueba t-student para muestras relacionadas, existen diferencias significativas entre los resultados del pre test y post test en la capacidad de problematización, con una media de diferencia de 1,097, desviación estándar de 1,375,  $t = 4,442$  y significancia bilateral  $p < 0,001$ . Esto permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa, concluyendo que el aprendizaje basado en problemas influye de manera significativa en la capacidad de problematización de los

estudiantes en el área de ciencias y tecnología. Esto significa que, antes de la intervención, los estudiantes presentaban dificultades para identificar, plantear y analizar problemas científicos, mientras que después de la aplicación de la estrategia mejoraron notablemente estas habilidades, demostrando mayor capacidad de razonamiento crítico y autonomía en la resolución de situaciones problemáticas.

#### 5.4.4 Prueba de segunda hipótesis específica

**H1:** El Aprendizaje Basado en Problemas influye en la capacidad de diseñar estrategias de indagación en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025.

**H0:** El Aprendizaje Basado en Problemas no influye en la capacidad de diseñar estrategias de indagación en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025.

**Tabla 16**

*Prueba de Wilcoxon para comprobar la segunda hipótesis específica*

|                            | Pre test – Post test |
|----------------------------|----------------------|
| Z                          | -4,336 <sup>b</sup>  |
| Sig. asintótica(bilateral) | <,001                |

*Fuente.* Obtenido de los datos recolectados y procesados

#### **Análisis e interpretación:**

Los resultados de la presente tabla evidencian que, según la prueba de Wilcoxon, existen diferencias significativas entre los resultados del pre test y post test en la capacidad de diseñar estrategias de indagación, con un valor de  $Z = -4,336$  y significancia asintótica bilateral  $p < 0,001$ . Esto permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa, concluyendo que el aprendizaje basado en problemas influye de manera significativa en la capacidad de los estudiantes para diseñar estrategias de indagación en el área de ciencias y tecnología. Esto significa que, antes de la intervención, los estudiantes presentaban dificultades para plantear hipótesis, planificar procedimientos de investigación y seleccionar estrategias

adecuadas para indagar fenómenos científicos; mientras que después de la aplicación de la estrategia, mejoraron notablemente estas habilidades, demostrando mayor autonomía, pensamiento crítico y capacidad para investigar de manera estructurada.

#### 5.4.5 Prueba de tercera hipótesis específica

**H1:** El Aprendizaje Basado en Problemas influye en la capacidad del registro de datos en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025.

**H0:** El Aprendizaje Basado en Problemas no influye en la capacidad del registro de datos en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025.

**Tabla 17**

*Prueba de Wilcoxon para comprobar la tercera hipótesis específica*

|                            | Pre test – Post test |
|----------------------------|----------------------|
| Z                          | -4,660 <sup>b</sup>  |
| Sig. asintótica(bilateral) | <,001                |

*Fuente.* Obtenido de los datos recolectados y procesado

#### **Análisis e interpretación:**

Los resultados de la presente tabla evidencian que, según la prueba de Wilcoxon, existen diferencias significativas entre los resultados del pre test y post test en la capacidad de registro de datos, con un valor de  $Z = -4,660$  y significancia asintótica bilateral  $p < 0,001$ . Esto permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa, concluyendo que el aprendizaje basado en problemas influye de manera significativa en la capacidad de los estudiantes para registrar datos en el área de ciencias y tecnología. Esto significa que, antes de la intervención, los estudiantes presentaban dificultades para organizar, recolectar y registrar información de manera ordenada y precisa; mientras que después de aplicar la estrategia mejoraron notablemente estas habilidades, demostrando mayor autonomía, precisión y responsabilidad en el manejo de información científica.

#### 5.4.6 Prueba de cuarta hipótesis específica

**H1:** El Aprendizaje Basado en Problemas influye en la capacidad de analizar datos en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025.

**H0:** El Aprendizaje Basado en Problemas no influye en la capacidad de analizar datos en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025.

**Tabla 18**

*Prueba de Wilcoxon para comprobar la cuarta hipótesis específica*

|                            | Pre test – Post test |
|----------------------------|----------------------|
| Z                          | -4,790 <sup>b</sup>  |
| Sig. asintótica(bilateral) | <,001                |

*Fuente.* Obtenido de los datos recolectados y procesado

#### **Análisis e interpretación:**

Los resultados evidencian que, según la prueba de Wilcoxon, existen diferencias significativas entre los resultados del pre test y post test en la capacidad de analizar datos, con un valor de  $Z = -4,868$  y significancia asintótica bilateral  $p < 0,001$ . Esto permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa, concluyendo que el aprendizaje basado en problemas influye de manera significativa en la capacidad de los estudiantes para analizar datos en el área de ciencias y tecnología. Esto significa que, antes de la intervención, los estudiantes presentaban dificultades para interpretar información, establecer relaciones y sacar conclusiones a partir de los datos recolectados; mientras que después de la aplicación de la estrategia mejoraron notablemente estas habilidades, demostrando mayor pensamiento crítico, capacidad analítica y autonomía en los procesos de indagación científica.

#### 5.4.7 Prueba de quinta hipótesis específica

**H1:** El Aprendizaje Basado en Problemas influye en la capacidad de evaluación y resultados de indagación en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Fortunato L. Herrera, Cusco-2025.

**H0:** El Aprendizaje Basado en Problemas no influye en la capacidad de evaluación y resultados de indagación en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Fortunato L. Herrera, Cusco-2025.

**Tabla 19**

*Prueba de Wilcoxon para comprobar la quinta hipótesis específica*

|                            | Pre test – Post test |
|----------------------------|----------------------|
| Z                          | -4,509 <sup>b</sup>  |
| Sig. asintótica(bilateral) | <,001                |

*Fuente.* Obtenido de los datos recolectados y procesado

#### **Análisis e interpretación:**

Los resultados de la presente tabla evidencian que, según la prueba de Wilcoxon, existen diferencias significativas entre los resultados del pre test y post test en la capacidad de evaluación y comunicación de resultados, con un valor de  $Z = -4,509$  y significancia asintótica bilateral  $p < 0,001$ . Esto permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa, concluyendo que el aprendizaje basado en problemas influye de manera significativa en la capacidad de los estudiantes para evaluar y comunicar los resultados de su indagación en el área de ciencias y tecnología. Esto significa que, antes de la intervención, los estudiantes tenían dificultades para interpretar sus hallazgos, presentar conclusiones claras y argumentar sus resultados; mientras que después de aplicar la estrategia mejoraron notablemente estas habilidades, demostrando mayor claridad, autonomía y competencia investigativa en la exposición de sus resultados científicos.

## 5.5 Discusión de resultados

En cuanto al objetivo demostrar que el Aprendizaje Basado en Problemas influye en la competencia indagada en el área de ciencia y tecnología, los resultados de la presente investigación evidenciaron que el ABP tiene un efecto significativo en la competencia indagada, alcanzando un 87,1% de logro destacado en los estudiantes de segundo grado de secundaria, según la prueba de Wilcoxon ( $Z = -4,868$ ;  $p < 0,001$ ). En contraste, estudios internacionales como los de Loja (2021), Duque (2020) y Aulla y otros (2024) también mostraron que la implementación del ABP favorece la participación activa, la indagación científica y el desarrollo de competencias investigativas en estudiantes de diferentes niveles educativos. De ambos estudios se evidenciaron similitudes en la mejora de las habilidades de análisis y resolución de problemas, mientras que una diferencia radica en el nivel educativo y contexto cultural; en este estudio se trabajó con segundo de secundaria en Cusco, mientras que los antecedentes internacionales abarcan desde quinto hasta octavo grado en Ecuador, Colombia y México.

En cuanto al objetivo sobre la influencia del Aprendizaje Basado en Problemas en la capacidad de problematización evidenciaron un aumento significativo en los niveles de logro esperado y destacado ( $t = 4,442$ ;  $p < 0,001$ ), indicando que los estudiantes mejoraron su capacidad para identificar y plantear problemas científicos. En contraste, Rivera (2023) y Meléndez (2023) reportaron mejoras similares en la problematización y construcción de conocimientos en estudiantes de secundaria en Huánuco e Iquitos, demostrando que la metodología del ABP es efectiva para fortalecer esta habilidad. Las similitudes se encuentran en la mejora de la capacidad crítica y analítica de los estudiantes, mientras que las diferencias se relacionan con la población y el contexto geográfico de las investigaciones.

En cuanto al objetivo específico sobre la influencia del Aprendizaje Basado en Problemas en la capacidad de diseñar estrategias de indagación los resultados mostraron que

la mayoría de estudiantes alcanzaron el nivel destacado tras la intervención ( $Z = -4,336$ ;  $p < 0,001$ ), evidenciando mayor autonomía para planificar investigaciones y formular hipótesis. En contraste, el estudio de Casa y otros (2019) reportó mejoras similares en competencias científicas y resolución de problemas en Puno, indicando que el ABP facilita la estructuración de estrategias de indagación. La similitud principal es la efectividad del ABP en el desarrollo de competencias investigativas; la diferencia radica en los contextos y áreas de aplicación.

En cuanto al objetivo sobre la influencia del Aprendizaje Basado en Problemas en la capacidad de registro de datos los resultados demostraron mejoras significativas en la organización y precisión del registro de datos ( $Z = -4,660$ ;  $p < 0,001$ ), evidenciando que los estudiantes adquirieron hábitos adecuados de recopilación de información. En contraste, León y Oquendo (2022) encontraron que los estudiantes de secundaria presentaban dificultades en la búsqueda y registro de información científica. La similitud se centra en la relevancia del ABP para mejorar la gestión de datos; la diferencia es que la presente investigación logró un impacto más marcado, posiblemente por la intervención directa y la práctica constante.

En cuanto al objetivo sobre la influencia del Aprendizaje Basado en Problemas en la capacidad de análisis de datos los resultados indicaron un aumento significativo en la interpretación, relación y conclusión de la información ( $Z = -4,868$ ;  $p < 0,001$ ), favoreciendo el pensamiento crítico y analítico. En contraste, los antecedentes internacionales y nacionales (Duque, 2020; Meléndez, 2023) también reportaron mejoras en el análisis de datos tras aplicar el ABP. La similitud radica en la capacidad del ABP para fortalecer habilidades de razonamiento; la diferencia está en la edad y nivel educativo de los estudiantes, siendo en este estudio segundo de secundaria en Cusco.

En cuanto al objetivo específico sobre la influencia del Aprendizaje Basado en Problemas en la evaluación y comunicación de resultados los resultados evidenciaron mejoras significativas en la capacidad de presentar resultados claros y argumentados ( $Z = -4,509$ ;  $p <$

0,001). En contraste, Quispe y Quispe (2023) mostraron que el ABP también contribuye al desarrollo del pensamiento crítico y la comunicación de resultados en estudiantes de primer año de secundaria. La similitud es que ambas investigaciones destacan la mejora en la expresión y argumentación científica; la diferencia está en los niveles de logro previo, que en la presente investigación partieron de un nivel más bajo, lo que permitió observar un progreso más marcado.

## CONCLUSIONES

**Primera:** El aprendizaje basado en problemas influye de manera directa y significativa en la competencia indaga en ciencias y tecnología, evidenciado por los resultados generales del pre y post test y la prueba de Wilcoxon ( $Z = -4,868$ ;  $p < 0,001$ ), donde el 87,1% de los estudiantes alcanzó logro destacado tras la intervención.

**Segunda:** La estrategia aplicada mejora significativamente la capacidad de problematización, aumentando el número de estudiantes en logro esperado y destacado ( $t = 4,442$ ;  $p < 0,001$ ), lo que evidencia mayor habilidad para identificar, plantear y analizar problemas científicos.

**Tercera:** La capacidad de diseñar estrategias de indagación se ve fortalecida, con resultados significativos en Wilcoxon ( $Z = -4,336$ ;  $p < 0,001$ ), reflejando que los estudiantes adquirieron autonomía para plantear hipótesis y planificar procedimientos de investigación.

**Cuarta:** La intervención impacta positivamente en el registro de datos ( $Z = -4,660$ ;  $p < 0,001$ ), evidenciado por la mejora en la organización y precisión de la recolección de información científica.

**Quinta:** El aprendizaje basado en problemas mejora significativamente la capacidad de análisis de datos ( $Z = -4,868$ ;  $p < 0,001$ ), favoreciendo la interpretación, relación y conclusión de la información recolectada.

**Sexta:** Finalmente, la estrategia fortalece la evaluación y comunicación de resultados ( $Z = -4,509$ ;  $p < 0,001$ ), permitiendo a los estudiantes presentar conclusiones claras y argumentadas, consolidando integralmente la competencia indaga.

## RECOMENDACIONES

**Primera:** Se recomienda al director de la institución educativa Fortunato L. Herrera institucionalizar y promover la implementación del aprendizaje basado en problemas en el área de ciencias y tecnología. Su inclusión sistemática en el currículo permitirá que los estudiantes desarrollen de manera sostenida la competencia indaga, fomentando habilidades de problematización, indagación, registro y análisis de datos, así como evaluación y comunicación de resultados.

**Segunda:** Se sugiere a los docentes que diseñen actividades y proyectos bajo la metodología de aprendizaje basado en problemas, orientados a fortalecer la capacidad de los estudiantes para plantear hipótesis, planificar estrategias de investigación y analizar datos de manera crítica. La práctica constante de estas estrategias permitirá a los estudiantes adquirir autonomía y pensamiento crítico en la resolución de problemas científicos.

**Tercera:** Se recomienda que los estudiantes participen activamente en actividades de indagación utilizando el aprendizaje basado en problemas, registrando y analizando información de manera organizada y presentando resultados claros y argumentados. La aplicación frecuente de estas prácticas favorecerá la consolidación de sus habilidades investigativas y la competencia indaga de manera integral.

**Cuarta:** Se sugiere a la institución educativa implementar espacios de formación y seguimiento docente que faciliten la capacitación continua en metodologías activas, como el aprendizaje basado en problemas, asegurando que los maestros cuenten con estrategias didácticas actualizadas y eficaces para el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alquisiras, L. (2020). Indagar y escribir sobre el deseo: una aportación desde la antropología . 201-205.
- Arrieta, J., & López, C. (2021). Desarrollo de las competencias científicas por medio de una unidad didáctica en estudiantes de grado sexto de básica secundaria . *Red de revista científicas de America Latina y el Caribe, España y Portugal* (50), 35-55.  
<https://doi.org/10.17227/ted.num50-14209>
- Aulla, C., Acosta, D., Pujos, J., Murillo, J., & Acosta, C. (2024). Metodologia para la aplicacion del aprendizaje basado en problemas en la enseñanza de las ciencias naturales de los estudiantes de octavo grado de educacion general basica del CECIBEB Doctor Segundo Timoteo Machado Bonilla . *Ciencias Latina Revista Científica Multidisciplinar*, VIII(2). [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i2.10544](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10544)
- Barahona, L., Rosillo, L., Ayala, L., & Barcos, I. (2023). Apuntes al metodo científico en el siglo XXI desde una perspectiva jurídica. *Revista Científica*, XIX, 1-8.
- Bautista, T., Santa Maria, H., & Cordova, U. (2021). Logro de competencias en el proceso de aprendizaje durante tiempo del COVID-19. *Propositos y Representaciones* , IX(1), 1-15.
- Carrasco, S. (2019). *Metodología de la Investigación Científica. Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación*. Editorial San Marco EIR.
- Casa, M., Huatta, S., & Mancha, E. (2019). Aprendizaje Basado en Problema como estrategia para el desarrollo de competencias en estudiantes de educacion secundario . *Red de Revista Científicas de America Latina y el Caribe, España y Portugal* , X(2), 111-121.
- Casa, M., Huatta, S., & Mancha, E. (2019). Aprendizaje basado en problemas como estrategia para el desarrollo de competencias en estudiantes de educacion secundaria. . *Revista de*

- Investigacion en Comunicacion y Desarrollo* , X(2), 111-121.  
<https://doi.org/10.33595/2226-1478.10.2.383>
- Chávez, Y. (2023). El laboratorio virtual PhET y la competencia "Indaga" del área de ciencias y tecnología en los estudiantes del cuarto grado de una escuela secundaria del Cusco. *Revista APORTES*(35), 41-51. <https://doi.org/10.56992/a.v1i35.43>
- Chimbo, J., & Larreal, A. (2023). Metodologías educativas para el desarrollo de competencias científicas . *Ciencias Latinas Revista Multidisciplinar* , VII(1), 7021-7048.
- Duque, V. (2020). El aprendizaje basado en problemas para el desarrollo de competencias científicas de los estudiantes de grado quinto del Instituto Universitario de Caldas-Manizales. *Tesis de titulacion*. Universidad Catolica de Manizales, Manizales.
- Durán, C., Páez, D., & Nolasco, C. (2021). Perfil, retos y desafíos del estudiante universitario en el siglo XXI.
- Fernández, D. (2022). Los de aprendizaje y desarrollo de competencia a través de la evaluación formativa. *Revista de Investigacion en Ciencias de la Educación*, VI(23), 418-428.
- González, H. (2021). Capacidades:(otra vez) un análisis conceptual y metodología . *Intersticios Sociales*(21), 10-43.
- Hernández Sampieri, R. (2018). *Metodología de investigación*. México: McGraw-Hill.
- Hernandez, M., Castañeda, R., & Gonzales, H. (2019). La problematización como trama para construir el problema de investigación.
- Huamán, C., Ramos, L., Chumbimune, M., Orosco, L., Castillo, R., Sudario, Ó., . . . Flores, K. (2022). Herramientas tecnológicas y competencia indaga en la institución educativa 1222 húsares de Junín de Ate. *Revista de investigación científica y tecnología* , III(3), 122-128.
- Jojoa, & Silvio. (2023). La importancia de la indagación y estrategias para fortalecerla. *Informatica Educacion y Pedagogia*(16), 46-52.

- Julca, M., & Duran, K. (2022). El metodo Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el proceso enseñanza- aprendizaje. *Polo del Conocimiento*, VII(6), 2311-2321. <https://doi.org/10.23857/pc.v7i6.4195>
- León, C., & Oquendo, R. (2022). El ABP y la competencia indaga científicamente en el area de ciencias y tecnologia de segundo de secundaria en una Institucion Educativa Publica del Cusco. *Tesis de titulacion*. Universidad Nacional de San Agustin de Arequipa, Arequipa.
- Loja, M. (2021). El aprendizaje basado en problemas en el aprendizaje de ciencias naturales en la Escuela General Basica Fiscomisional la Consolacion, Año Lectivo 2020-2021. *tesis de maestria*. Universidad Politecnica Salesiana, Cuenca.
- Mandujano, K., Tolentino, H., & Arauco, E. (2021). *Estrategias empleadas para la indagacion cientifica en la educacion secundaria* . 593 Digital Publisher. <https://doi.org/10.33386/593dp.2021.5-1.705>
- Maraza, B., Torres, J., Reymer, G., & Aguilar, J. (2023). Hacia el desarrollo de competencia investigativas a traves del uso de simuladores . *International Journal of Emerging Technologies for E-Learning*, II(2), 11-24.
- Meléndez, E. (2023). Aprendizaje basado en problemas para mejorar la competencia indaga mediante metodos cientificos para construir conocimientos en estudiantes de quinto grado de secundaria en el colegio parroquial Sagrada Familia de Belen. *Tesis de doctorado*. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Iquitos.
- Mendez, E., & Mendez, J. (2021). *Aprendizaje basado en problemas* . Universidad Tecnica del Norte .
- MINEDU. (2016). *CURRICULO NACIONAL DE EDUCACION BASICA*. Cambridge University Press. <https://doi.org/http://www.minedu.gob.pe/curriculo/documentos.php#top>

- Ministerio de Educación. (2020). *Factores asociados al desarrollo de la competencia científica en estudiantes Peruanos segun PISA 2015*. MINEDU.
- Ministerio de Educacion . (2016). *Curriculo Nacional de la Educacion Basica* .
- Miño, L., & Abril, D. (2019). Etimología de concepto y término científico: un recurso importante a utilizar en las clases de ciencias. *Rede Latino-Americana de pesquisa em Educacao Quimica*, III(1), 1-12.
- Montejo, L. (2019). El aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el desarrollo de la inteligencia emocional de estudiantes universitarios . *Proposito y representaciones* , VII(2), 353-383. <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.288>
- Peiro, J., & Serrano, L. (2024). *De los estudios a las competencias*. Fundacion BBVA.
- Peña, S. (2017). *Analisis de Datos* . Areandino.
- Pico, B., & Montanez, M. (2021). Analisis comparativo del aprendizaje basado en problemas en los contextos de Reino Unido y Ecuador . *Revista Cognosis de Filosofia, Letras y Ciencias de la Educacion* , VI, 124-136.
- Quispe, D. (2022). Aprendizaje Basado en problemas y logro de aprendizaje en estudiantes, Institucion Educativa Miguel Grau Seminario. *Tesis de maestria*. Universidad San Pedro, Chimbote.
- Quispe, E., & Villanueva, N. (2024). Aplicación de mapas cognitivos en el aprendizaje significativo de C.T.A. En estudiantes de la institución educativa José Carlos Mariategui aplicación Una Puno 2016. *Ciencia Latina Cientifica Multidisciplinar* , VIII(1), 824-832.
- Quispe, M., & Quispe, U. (2023). Aprendizaje basado en problemas y el pensamiento critico en el area de ciencias y tecnologias en estudiantes del nivel secundario de la Institucion Educativa Fortunato L. Herrera. *Tesis de titulacion*. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Cusco.

- Ramos, C. (2021). Diseños de investigación experimental . *Ciencia América* , X(1), 1-7.
- 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* , VI(5), 4488-4510.
- Rivera, C. (2023). La estrategia del aprendizaje basado en problemas y la competencia indaga mediante metodo científico para construir conocimiento. *Tesis de maestria*. Universidad Nacional Hermilio Valdizan, Huanuco.
- Sagastegui, L. (2021). La metodologia indagacion y el aprendizaje de las Ciencias Naturales. *Polo de conocimiento* , 6(12), 804-822.
- Torres, A., & Monroy, J. (2020). El problema de la definición del problema de investigación . *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*(13), 10-15.
- Vega, N., Flores, R., Flores, I., Hurtado, B., & Rodriguez, J. (2019). Teorias del aprendizaje. *XIKUA Boletin Cientifico de la Escuela Superior de Tlahuelilpan* (14), 51-53.
- Vera, R., Maldonado, K., Castro, C., & Batista, Y. (2021). Metodologia del aprendizaje basado en problemas como una herramienta para el logro del proceso de enseñanza - aprendizaje . *Revista Sinapsis*, II(20), 1-14.

## **ANEXOS**

## a) Matriz de consistencia

| PROBLEMA GENERAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | OBJETIVO GENERAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | HIPÓTESIS GENERAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | VARIABLE                                                                                                                                                                                         | METODOLOGÍA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ¿Cómo el Aprendizaje Basado en Problemas influye en la competencia indaga en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Demostrar que el Aprendizaje Basado en Problemas influye en la competencia indaga en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | El Aprendizaje Basado en Problemas influye directa y significativamente en la competencia indaga en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Variable Independiente:</b><br><b>Aprendizaje Basado en Problemas</b><br><br><b>Dimensiones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Inicio</li> <li>Desarrollo</li> <li>Cierre</li> </ul> | <u><b>TIPO</b></u><br>Aplicada<br><u><b>NIVEL</b></u><br>Explicativo<br><u><b>DISEÑO</b></u><br>Pre-experimental<br><u><b>ENFOQUE</b></u><br>Cuantitativo<br><br><u><b>Diseño metodológico:</b></u><br><br>GE.    01        X        02<br><br><b>Donde:</b><br>GE: Grupo experimental<br>O1: Evaluación del pre test<br>O2: Evaluación del post test<br>X: La aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas<br><br><u><b>POBLACIÓN</b></u><br>Conformada por los 333 estudiantes del área de ciencia y tecnología de segundo de secundario de la I.E. Fortunato L. Herrera |
| PROBLEMAS ESPECÍFICOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | OBJETIVOS ESPECÍFICOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | HIPÓTESIS ESPECIFICAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>P.E.1:</b><br>¿Cómo el Aprendizaje Basado en Problemas influye en la capacidad de problematización en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025<br><br><b>P.E.2:</b><br>¿Cómo el Aprendizaje Basado en Problemas influye en la capacidad de diseñar estrategias de indagación en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025 | <b>O.E.1:</b><br>Determinar que el Aprendizaje Basado en Problemas influye en la capacidad de problematización en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025<br><br><b>O.E.2:</b><br>Determinar que el Aprendizaje Basado en Problemas influye en la capacidad de diseñar estrategias de indagación en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025 | <b>H.E.1:</b><br>El Aprendizaje Basado en Problemas influye en la capacidad de problematización en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025<br><br><b>H.E.2:</b><br>El Aprendizaje Basado en Problemas influye en la capacidad de diseñar estrategias de indagación en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025 |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>P.E.3:</b><br/>¿Cómo el Aprendizaje Basado en Problemas influye en la capacidad del registro de datos en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025</p> <p><b>P.E.4:</b><br/>¿Cómo el Aprendizaje Basado en Problemas influye en la capacidad de analizar datos en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025</p> <p><b>P.E.5:</b><br/>¿Cómo el Aprendizaje Basado en Problemas influye en la capacidad de evaluación y resultados de indagación en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025</p> | <p><b>O.E.3:</b><br/>Determinar que el Aprendizaje Basado en Problemas influye en la capacidad del registro de datos en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025</p> <p><b>O.E.4:</b><br/>Determinar que el Aprendizaje Basado en Problemas influye en la capacidad de analizar datos en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025</p> <p><b>O.E.5:</b><br/>Determinar que el Aprendizaje Basado en Problemas influye en la capacidad de evaluación y resultados de indagación en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025</p> | <p><b>H.E.3:</b><br/>El Aprendizaje Basado en Problemas influye en la capacidad del registro de datos en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025</p> <p><b>H.E.4:</b><br/>El Aprendizaje Basado en Problemas influye en la capacidad de analizar datos en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025</p> <p><b>H.E.5:</b><br/>El Aprendizaje Basado en Problemas influye en la capacidad de evaluación y resultados de indagación en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, Cusco-2025</p> | <p><b>Variable Dependiente:</b><br/><b>COMPETENCIA</b><br/><b>INDAGA</b><br/><b>Dimensiones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problematicación</li> <li>• Estrategias de indagación</li> <li>• Registro de datos</li> <li>• Analiza datos</li> <li>• Evaluación y resultados de indagación</li> </ul> | <p><b><u>MUESTRA</u></b><br/>Compuesta por los 31 estudiantes del área de ciencia y tecnología de segundo de secundario de la I.E. Fortunato L. Herrera</p> <p><b><u>TIPO DE MUESTRA</u></b><br/>no probabilístico</p> <p><b><u>TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta</li> </ul> <p><b><u>INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario</li> </ul> <p><b><u>MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para el procesamiento y análisis de la información se utilizará el software estadístico SPSS V.27</li> </ul> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fuente. Elaboración propia

## b) Instrumento de recolección de datos

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO DE ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE EDUCACIÓN

**ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN - CUSCO**

**“APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y LA COMPETENCIA INDAGA EN  
EL CURSO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO  
GRADO DE SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA FORTUNATO  
LUCIANO HERRERA, CUSCO 2025”**

**Encuesta**

Buenos días apreciado estudiante, la presente encuesta tiene como objetivo demostrar que el Aprendizaje Basado en Problemas mejora la competencia indaga en el curso de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Fortunato Luciano Herrera, Cusco 2025, el cuál será anónimo y confidencial por lo que le solicitamos su colaboración sincera y veraz.

**Datos generales:****Nº de encuesta:****Sexo:** Femenino ☐ Masculino ☐**Edad:** \_\_\_\_**Pre test:** \_\_\_\_\_ **Post test:** \_\_\_\_\_

**CUESTIONARIO DE LA COMPETENCIA INDAGA EN EL CURSO DE**  
**CIENCIA Y TECNOLOGIA**

Lea detenidamente y marque con una “x” la respuesta correcta:

**PROBLEMATIZACIÓN:**

- 1. Durante un experimento en el laboratorio, un estudiante coloca hojas verdes en un frasco cerrado con agua de cal. Después de un tiempo, observa que el agua de cal se vuelve turbia. Según lo observado, ¿Cuál es el hecho natural que requiere explicación?**
  - a) Que las plantas necesitan luz para hacer fotosíntesis.
  - b) Que el agua de cal cambia a color turbio en presencia de dióxido de carbono.
  - c) Que las hojas verdes contienen clorofila.
  - d) Que las plantas tienen raíces para absorber agua
- 2. Un estudiante realiza un experimento en el laboratorio para extraer ADN de la fresa usando detergente y alcohol. A partir de esta situación, ¿Puedes formular una pregunta científica relevante y coherente?**
  - a) ¿Por qué las fresas son dulces?
  - b) ¿Qué materiales permiten extraer el ADN de la fresa en el laboratorio?
  - c) ¿Quién descubrió la fresa?
  - d) ¿Cuánto cuesta un kilo de fresas?
- 3. Una estudiante toma jugo de naranja en ayunas y nota que le duele el estómago. A partir de lo observado, ¿Puedes establecer la relación entre el fenómeno y una posible causa?**
  - a) El jugo está frío.
  - b) El jugo es ácido y puede afectar un estómago vacío.
  - c) El vaso era muy grande.
  - d) No tenía hambre.

4. Se observa que, al exprimir jugo de limón y medirlo con papel tornasol, este se torna de color rojo. Con base en la información disponible, ¿Puedes plantear una hipótesis que explique este resultado?
- a) Porque el limón es una fruta tropical.
  - b) Porque el jugo de limón contiene sustancias ácidas que hacen que el papel tornasol cambie a rojo.
  - c) Porque el papel está mojado.
  - d) Porque el limón es barato.

**ESTRATEGIAS DE INDAGACIÓN:**

5. Un grupo de estudiantes quiere comprobar cómo responde el sistema nervioso a un estímulo táctil. Según el caso, ¿Cuál sería un procedimiento ordenado y adecuado para responder la pregunta?
- a) Golpear la mesa con la mano varias veces.
  - b) Aplicar un estímulo en la piel con un objeto puntiagudo y medir el tiempo de reacción.
  - c) Mirar un dibujo del sistema nervioso en un libro.
  - d) Escuchar música relajante durante unos minutos.
6. Una estudiante quiere medir el pH del agua de tres recipientes distintos: uno con vinagre, otro con agua de caño y otro con jabón. En base a esta situación, ¿Puedes seleccionar el material adecuado para realizar la medición?
- a) Cinta métrica
  - b) Papel indicador de pH
  - c) Jeringa
  - d) Regla milimetrada
7. Un estudiante decide usar una regla para medir el tiempo de reacción de su compañero cuando la suelta repentinamente. De acuerdo con esta elección, ¿Puedes justificar el uso de dicho recurso en su procedimiento?
- a) Porque la regla es de plástico.
  - b) Porque la regla permite medir el tiempo de reacción al registrar la distancia recorrida antes de atraparla.

- c) Porque la regla es de color llamativo.
- d) Porque la regla se encuentra fácilmente en cualquier aula.

**8. Para comprobar que las plantas respiran liberando dióxido de carbono, ¿Cuáles serían los pasos secuenciales correctos para verificar la hipótesis?**

- a) Colocar una planta en un frasco con agua limpia y observar si crece.
- b) Encerrar hojas verdes en un frasco con un vaso de agua de cal y observar si esta se vuelve turbia después de un tiempo.
- c) Poner la planta al sol y esperar que sus hojas se pongan más verdes.
- d) Oler las hojas de la planta para detectar dióxido de carbono

**REGISTRO DE DATOS:**

**9. En un experimento sobre pH del agua, se desea conocer si el jugo de limón es ácido. ¿Puedes usar adecuadamente un instrumento para recoger el dato cuantitativo requerido?**

- a) Balanza
- b) Papel pH.
- c) Lupa.
- d) Compás.

**10. Se realiza un experimento de extracción de ADN en frutas. ¿Puedes registrar los resultados de forma ordenada y precisa?**

- a) Solo mirar si aparece algo blanco sin escribir nada.
- b) Hacer un dibujo de la fruta sin anotar los pasos.
- c) Crear una tabla donde se describa el procedimiento y el momento en que aparece el ADN visible.
- d) Guardar los resultados únicamente en la memoria.

**11. En una práctica de laboratorio se colocaron hojas verdes en un frasco hermético junto con un vaso con agua de cal para comprobar la respiración de las plantas. Para obtener resultados confiables, ¿Qué variable se controló durante el experimento?**

- a) El color de las hojas.

- b) La cantidad de agua de cal utilizada.
- c) El diseño de la tapa del frasco.
- d) El tamaño de la mesa de trabajo.

**12. Un grupo cree que el agua con jabón es básica y al medir el pH, obtienen un valor de 10. ¿Puedes verificar si los datos recolectados apoyan su hipótesis?**

- a) Los datos no importan
- b) Sí, porque el pH alto indica que es una sustancia básica.
- c) No, porque se equivocaron en la medición.
- d) No se puede saber sin repetirlo

#### **ANÁLISIS DE DATOS:**

**13. En un experimento de laboratorio se obtiene una sustancia blanca y fibrosa al mezclar jugo de fresa con ayudín líquido y alcohol frío. ¿Puedes interpretar el resultado en función de las variables observadas?**

- a) El alcohol no tiene ningún efecto.
- b) La sustancia blanca corresponde al ADN precipitado de la fresa.
- c) El detergente tiñe las fresas de blanco.
- d) El ADN se disolvió en el agua.

**14. Se pensaba que las plantas solo producían oxígeno, pero al colocar hojas verdes en un frasco cerrado con agua de cal, esta se volvió turbia después de un tiempo. ¿Qué muestran los resultados en relación con la hipótesis inicial?**

- a) No se puede comparar.
- b) Los resultados contradicen la hipótesis inicial.
- c) Todos los resultados son iguales.
- d) Hay que cambiar de tema.

- 15. Tras realizar la prueba de tiempo de reacción con una regla, un estudiante observa que su compañero tarda más en atraparla cuando está distraído. ¿Puedes extraer una conclusión lógica basada en esa evidencia?**
- a) La regla siempre cae igual.
  - b) La atención influye en la rapidez de respuesta del sistema nervioso.
  - c) El color de la regla hace que el tiempo cambie.
  - d) El sistema nervioso no participa en las reacciones.
- 16. Se midió el pH de varios líquidos: vinagre (3), jugo de limón (4) y agua de caño (7). ¿Puedes identificar un patrón entre los datos recolectados?**
- a) Todos tienen el mismo color
  - b) Son sustancias ácidas por tener pH menor a 7.
  - c) Todos son comestibles
  - d) Son líquidos

#### **EVALUACIÓN Y COMUNICACIÓN DE RESULTADOS:**

- 17. Durante una indagación, el grupo olvidó medir el pH de un líquido. ¿Puedes reconocer ese olvido como una limitación del proceso?**
- a) Decidir no mencionarlo
  - b) Inventar el dato
  - c) Anotar el error como parte de las limitaciones del experimento.
  - d) Culpar a otro
- 18. Los resultados obtenidos no fueron los esperados. ¿Puedes evaluar críticamente esos resultados?**
- a) Desechar todo sin pensar
  - b) Copiar los datos de otro grupo
  - c) Revisar los pasos y buscar posibles errores o condiciones distintas
  - d) Repetirlo sin reflexionar.

**19. La práctica de extracción de ADN ayuda a entender que:**

- a) El ADN solo existe en frutas.
- b) El ADN es visible en todas las sustancias.
- c) El ADN es la base de la herencia biológica.
- d) El ADN se encuentra únicamente en los gametos.

**20. Al finalizar tu indagación, reflexionas sobre el aprendizaje obtenido.**

**¿Puedes reflexionar sobre el impacto que tuvo tu indagación en tu conocimiento del fenómeno?**

- a) Solo fue divertido
- b) Ahora comprendo mejor cómo el pH influye en la calidad del agua
- c) No aprendí nada
- d) Fue una pérdida de tiempo

## c) Validación del instrumento de recolección de datos

**UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN - CUSCO**

**FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS GENERALES:**

**1.1. Título de investigación:**  
 "APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y COMPETENCIA INDAGA EN EL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA DE LA I. E. FORTUNATO L. HERRERA, CUSCO-2025"

**1.2. Variable evaluada:** Competencia Indaga en el área de Ciencia y Tecnología

**1.3. Nombre del instrumento:** Evaluación sobre la Competencia Indaga en el área de Ciencia y Tecnología

**1.4. Investigadores:**

- Bach. Hualpa Ramos Flory
- Bach. Huayta Quispe Manuela Natividad

**II. DATOS DEL EXPERTO:**

**2.1. Nombre y apellidos:** Federico Ubaldo Fernandez sotla

**2.2. Grado Académico:** Doctor

**2.3. Lugar y fecha:** Cusco, 21 de agosto de 2025

**2.4. Cargo e institución donde labora:** Auxiliar de tiempo completo Universidad Nacional San Antonio Abad Cusco.

| Criterio   | Indicadores        | Definición                                                                                   | Deficiente<br>0-20% | Regular<br>21-40% | Bueno<br>41-60% | Muy<br>bueno<br>61-80% | Excelente<br>81-100% |
|------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------|-----------------|------------------------|----------------------|
| Forma      | 1. Redacción       | Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios.              |                     |                   |                 |                        | X                    |
|            | 2. Claridad        | Está formulado con un lenguaje apropiado.                                                    |                     |                   |                 |                        | X                    |
|            | 3. Objetividad     | Está expresado en conductas observables.                                                     |                     |                   |                 |                        | X                    |
| Contenido  | 4. Actualidad      | Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.                                         |                     |                   |                 |                        | X                    |
|            | 5. Suficiencia     | Los ítems son adecuados en cantidad y profundidad.                                           |                     |                   |                 | X                      |                      |
|            | 6. Intencionalidad | El instrumento mide en forma pertinente el comportamiento de las variables de investigación. |                     |                   |                 | X                      |                      |
| Estructura | 7. Organización    | Existe una organización lógica entre todos los elementos básicos de la investigación.        |                     |                   |                 | X                      |                      |
|            | 8. Consistencia    | Se basa en aspectos teóricos científicos de la investigación educativa.                      |                     |                   |                 |                        | X                    |
|            | 9. Coherencia      | Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables.                     |                     |                   |                 |                        | X                    |
|            | 10. Metodología    | La estrategia de investigación responde al propósito del diagnóstico.                        |                     |                   |                 |                        | X                    |

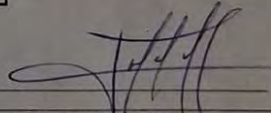
**PROMEDIO DE VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO:** 84%

**III. SUGERENCIAS:** Se puede proceder a su aplicación.

**IV. LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO**

Procede su aplicación ☒

Debe corregirse ☐

  
 Firma del experto  
 DNI: 23973687  
 Teléfono: 956063637

Escaneado con CamScanner

**UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN - CUSCO**

**FORMATO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS GENERALES:**

**1.1. Título de investigación:**

"APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y COMPETENCIA INDAGA EN EL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA DE LA I. E. FORTUNATO L. HERRERA, CUSCO-2025"

**1.2. Variable evaluada:** Competencia Indaga en el área de Ciencia y Tecnología

**1.3. Nombre del instrumento:** Evaluación sobre la Competencia Indaga en el área de Ciencia y Tecnología

**1.4. Investigadores:**

- Bach. Huallpa Ramos Flory
- Bach. Huayta Quispe Manuela Natividad

**II. DATOS DEL EXPERTO:**

**2.1. Nombre y apellidos**

: Rosa María Montes Pedraza

**2.2. Grado Académico**

: Mgt

**2.3. Lugar y fecha**

: Cusco, 21 de agosto de 2025

**2.4. Cargo e institución donde labora**

: Auxiliar de tiempo parcial  
Universidad Nacional San Antonio Abad Cusco.

| Criterio   | Indicadores        | Definición                                                                                   | Deficiente<br>0-20% | Regular<br>21-40% | Bueno<br>41-60% | Muy<br>bueno<br>61-80% | Excelente<br>81-100% |
|------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------|-----------------|------------------------|----------------------|
| Forma      | 1. Redacción       | Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios.              |                     |                   |                 | X                      |                      |
|            | 2. Claridad        | Está formulado con un lenguaje apropiado.                                                    |                     |                   |                 | X                      |                      |
|            | 3. Objetividad     | Está expresado en conductas observables.                                                     |                     |                   |                 |                        | X                    |
| Contenido  | 4. Actualidad      | Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.                                         |                     |                   |                 |                        | X                    |
|            | 5. Suficiencia     | Los ítems son adecuados en cantidad y profundidad.                                           |                     |                   |                 | X                      |                      |
|            | 6. Intencionalidad | El instrumento mide en forma pertinente el comportamiento de las variables de investigación. |                     |                   |                 | X                      |                      |
| Estructura | 7. Organización    | Existe una organización lógica entre todos los elementos básicos de la investigación.        |                     |                   |                 |                        | X                    |
|            | 8. Consistencia    | Se basa en aspectos teóricos científicos de la investigación educativa.                      |                     |                   |                 | X                      |                      |
|            | 9. Coherencia      | Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables.                     |                     |                   |                 | X                      |                      |
|            | 10. Metodología    | La estrategia de investigación responde al propósito del diagnóstico.                        |                     |                   |                 | X                      |                      |

**PROMEDIO DE VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO: 85 %**

**III. SUGERENCIAS:** Se puede proceder a su aplicación.

**IV. LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO**

Procede su aplicación



Debe corregirse



Firma del experto

DNI: 31035842

Teléfono: 974073168

**d) Permisos correspondientes para la recolección de datos**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO  
IE. Mx de Aplicación "FORTUNATO L. HERRERA"  
Av. De la Cultura N° 721 "Estadio Universitario" – Teléfono 227192



**CONSTANCIA DE APLICACIÓN DE PROYECTO DE  
INVESTIGACIÓN**

**EL QUE SUSCRIBE, SUBDIRECTORA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
FORTUNATO L. HERRERA - WANCHAQ-CUSCO**

HACE CONSTAR QUE, los Bachilleres. **FLORY HUALLPA RAMOS**, con DNI N° 72115135 Y **MANUELA NATIVIDAD HUAYTA QUISPE**, con DNI N° 76817009 egresados de la Facultad de Educación Secundaria: Especialidad de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco. Han aplicado el instrumento de investigación previa solicitud y autorización correspondiente a los estudiantes de 2° grado de secundaria de la Institución Educativa Fortunato L. Herrera desde el 28 de agosto hasta el 06 de octubre del año 2025. El trabajo de Investigación lleva por título: **"APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y COMPETENCIA INDAGA EN EL AREA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA DE LA I. E. FORTUNATO L. HERRERA, CUSCO-2025"**, para optar al título profesional de **LICENCIADO EN EDUCACION SECUNDARIA: ESPECIALIDAD CIENCIAS NATURALES**.

Se emite la presente constancia a solicitud de las interesadas para fines que vieren por conveniente.

Cusco, 29 de octubre de 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO  
I.E. FORTUNATO L. HERRERA

**DRA. MARICIA ÚRSULA URRUTIA MENDOZA**  
SUB DIRECTORA

**Dra. Maricia Úrsula Urrutia Mendoza**  
**SUBDIRECTORA**

**"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"**

**SOLICITAMOS: Autorización Para Aplicación De Instrumentos  
De Investigación De Pregrado**

**Dra. Maricia Úrsula Urrutia Mendoza**

Subdirectora De La Institución Educativa Fortunato Luciano Herrera

Nosotras, **Flory Huallpa Ramos**, identificada con DNI N°72115135 con domicilio en Cusco, y **Manuela Natividad Huayta Quispe**, identificada con DNI N° 76817009 también con domicilio en Cusco, nos dirigimos a usted con el debido respeto para exponer lo siguiente:

Que, ambas realizamos estudios de Pregrado en la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Facultad de Educación, Escuela profesional de Educación Secundaria, especialidad de Ciencias Naturales, actualmente estamos desarrollando un trabajo de investigación titulada: **"Aprendizaje basado en problemas y competencia indaga en el área de ciencia y tecnología en los estudiantes de segundo grado de secundaria de la I. E. Fortunato L. Herrera, cusco-2025"**, asesorado por el Dr. Humberto Alzamora Flores. Para la culminación de dicho estudio es indispensable la aplicación de los instrumentos de investigación a los estudiantes de su institución, a fin de recabar datos que sustenten nuestros resultados. Asimismo, solicitamos que. Una vez finalizada la aplicación, se nos expida la constancia correspondiente que acredite dicha actividad.

Por lo expuesto:

Le rogamos acceder a nuestra solicitud, autorizando la aplicación de los instrumentos en las fechas y horarios que su institución considere pertinentes. Asegurando que este proceso no interferirá con las actividades académica y que los datos recopilados serán tratados con confidencialidad, en cumplimiento de la normativa vigente. Sin otro particular, agradecemos de antemano su valioso apoyo a nuestra formación profesional.

Cusco, 21 de agosto del 2025

Atentamente:

  
\_\_\_\_\_  
Flory Huallpa Ramos

  
\_\_\_\_\_  
Manuela Natividad Huayta Quispe

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAO DEL CUSCO  
I.E. FORTUNATO L. HERRERA  
  
DRA. MARICIA ÚRSULA URRUTIA MENDOZA  
SUB DIRECTORA  
*procede.*

Escaneado con CamScanner

### e) Evidencia de la recolección de datos

#### Imagen 1

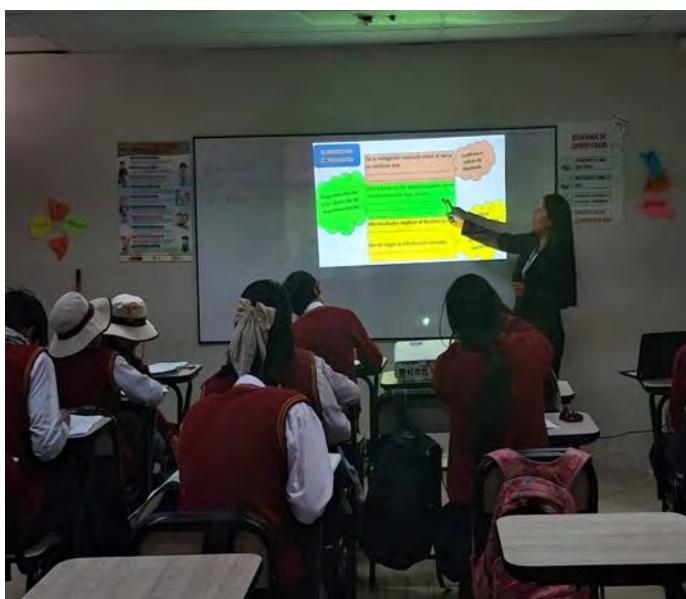
*Explicación sobre la identificación de variables*



*Fuente. Obtenido de los datos recolectados y procesados*

#### Imagen 2

*Explicación teórica sobre construye sus conclusiones*



*Fuente. Obtenido de los datos recolectados y procesados*

**Imagen 3**

*Explicación teórica de respiración en plantas*



*Fuente.* Obtenido de los datos recolectados y procesados

**Imagen 4**

*Observación sobre la respiración de las plantas*



*Fuente.* Obtenido de los datos recolectados y procesados

**Imagen 5**

*Experimentación sobre la respiración en plantas*



*Fuente.* Obtenido de los datos recolectados y procesados

**Imagen 6**

*Explicación sobre los estímulos*



*Fuente.* Obtenido de los datos recolectados y procesados

**Imagen 7**

*Experimentación sobre los tipos de estímulos*



*Fuente. Obtenido de los datos recolectados y procesados*

**Imagen 8**

*Trabajo de sus fichas de indagación sobre los estímulos*



*Fuente. Obtenido de los datos recolectados y procesados*

**Imagen 9**

*Explicación procedimental para la identificación de pH en algunas muestras*



*Fuente. Obtenido de los datos recolectados y procesados*

**Imagen 10**

*Rotulación de los vasos para cada muestra*



*Fuente. Obtenido de los datos recolectados y procesados*

**Imagen 11**

*Demostración del uso de papel tornasol para identificar el acidez y basicidad de la muestra*



*Fuente. Obtenido de los datos recolectados y procesados*

**Imagen 12**

*El estudiante manipula los indicadores*



*Fuente. Obtenido de los datos recolectados y procesados*

**Imagen 13**

*Los estudiantes registran sus datos según sus resultados de experimentación*



*Fuente. Obtenido de los datos recolectados y procesados*

**Imagen 14**

*Explicación teórica sobre el sistema reproductor humano*



*Fuente. Obtenido de los datos recolectados y procesados*

**Imagen 15**

*Preparan sus materiales para realizar su experimentación sobre la extracción de ADN*



*Fuente.* Obtenido de los datos recolectados y procesados

**Imagen 16**

*Los docentes guían en toda la práctica*



*Fuente.* Obtenido de los datos recolectados y procesados

**Imagen 17**

*Observación del experimento*



*Fuente.* Obtenido de los datos recolectados y procesados

**Imagen 18**

*Desarrollo de las conclusiones por parte de los alumnos posterior a la experimentación*



*Fuente.* Obtenido de los datos recolectados y procesados

## f) Sesiones de clase



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO  
IE. Mx de Aplicación "FORTUNATO L. HERRERA" Av. De la Cultura N° 721 "Estadio Universitario" – Teléfono 227192



UNIDAD 4  
SESIÓN DE APRENDIZAJE N°01

TÍTULO: APRENDENOS A INDAGAR

I. DATOS INFORMATIVOS

|                       |                                                |              |       |                       |                      |
|-----------------------|------------------------------------------------|--------------|-------|-----------------------|----------------------|
| GRE                   |                                                | UGEL         | CUSCO | INSTITUCIÓN EDUCATIVA | FORTUNATO L. HERRERA |
| GRADO                 | 2°                                             | SECCIÓN (ES) | B     | CICLO                 | VI                   |
| ÁREA CURRICULAR       | CIENCIA Y TECNOLOGÍA                           |              |       |                       |                      |
| DOCENTE TITULAR       | RICARDINA ALLENDE CONDORI                      |              |       |                       |                      |
| DOCENTE DE APLICACIÓN | -FLORY HUALLPA RAMOS<br>-MANUELA HUAYTA QUISPE |              |       |                       |                      |
| DURACIÓN              | 70 minutos                                     |              | FECHA | 28/08/2025            |                      |

II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

| PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE                                                                                                      |                                                                                                                                                                 | EVALUACIÓN                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                     |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| COMPETENCIAS / CAPACIDADES                                                                                                     | APRENDIZAJES REGIONALES CLAVE                                                                                                                                   | PRODUCCIÓN O ACTUACIÓN PARCIAL/FINAL                                                                                                                                            | CRITERIOS DE EVALUACIÓN                                                                                                                                                             | INSTRUMENTO     |
| Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, tierra y universo. | -Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo.<br><br>-Evalúa las implicancias del saber científico | - Cuadro de actividad sobre los tipos de variables y preguntas de indagación.                                                                                                   | Identifican los tipos de variable para realizar su pregunta de indagación.<br><br>Formulan su hipótesis de manera coherente para la redacción de su conclusión con base científica. | LISTA DE COTEJO |
| COMPETENCIAS TRANSVERSALES                                                                                                     |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                     |                 |
| GESTIONA SU APRENDIZAJE DE MANERA AUTÓNOMA.                                                                                    | Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje.                                                                                          | Organiza un conjunto de estrategias y procedimientos en función del tiempo y de los recursos que dispone para lograr las metas de aprendizaje de acuerdo con sus posibilidades. |                                                                                                                                                                                     |                 |
| SE DESENVUELVE EN ENTORNOS VIRTUALES GENERADOS POR LAS TIC.                                                                    | Interactúa en entornos virtuales.                                                                                                                               | Utiliza herramientas multimedia e interactivas cuando desarrolla capacidades relacionadas con diversas áreas del conocimiento.                                                  |                                                                                                                                                                                     |                 |
| ENFOQUE TRANSVERSAL                                                                                                            | VALORES                                                                                                                                                         | ACTITUDES                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                     |                 |
| INCLUSIVO O ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.                                                                                          | Respeto por las diferencias                                                                                                                                     | Reconocimiento al valor inherente de cada persona y de sus derechos, de cualquier diferencia.                                                                                   |                                                                                                                                                                                     |                 |
| BÚSQUEDA DE LA EXCELENCIAS                                                                                                     | Superación personal                                                                                                                                             | Disposición a adquirir cualidades que mejoran el propio desempeño y aumentaran el estado de satisfacción consigo mismo y con las circunstancias                                 |                                                                                                                                                                                     |                 |

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

| JUEVES (70 minutos) | RECURSOS |
|---------------------|----------|
| Inicio (15 minutos) |          |



La docente y los estudiantes se saludan cordialmente y con mucho entusiasmo. Se recuerda cumplir con los acuerdos de convivencia siguiendo las indicaciones de los brigadistas y brigadieres en caso de emergencias.

- La docente da a conocer el propósito de la sesión y los criterios de evaluación.

#### Motivación

- La docente presenta un video sobre Arquímedes: Duración 4 minutos

#### Saberes previos

¿Conoces los pasos del método científico?

¿Qué es una hipótesis?

**Conflicto cognitivo** ¿Por qué es importante identificar correctamente las variables antes de formular una hipótesis? identificar las variables correctamente asegura que la hipótesis sea clara, comprobable y útil para orientar el proceso de investigación.

La docente presenta el **propósito de la sesión** identificar y diferenciar los tipos de variables (independiente, dependiente e interviniente) y formulan hipótesis simples, aplicándolos en situaciones de investigación escolar o de la vida cotidiana.

#### DESARROLLO (45 minutos)

##### Construcción del aprendizaje

Después de la evaluación la docente explica mediante diapositivas sobre la variable, tipos de variable, preguntas de indagación hipótesis.

##### 1. Variables.

**1.-Variable independiente:** lo que cambiamos o lo que manipulamos (cantidad de agua).

**2.-Variable dependiente:** lo que medimos u observamos (altura de la planta).

**3.-Variable interviniente:** lo que también influye, aunque no lo manipulamos (ej. sol, tipo de tierra).

| Pregunta de indagación                            | Hipótesis                               | Variable independiente | Variable dependiente | Variable interviniente      |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------|----------------------|-----------------------------|
| ¿Qué pasa si una planta recibe más agua que otra? | Si recibe más agua, crecerá más rápido. | Agua                   | Altura               | -Humedad<br>-Tipo de tierra |

##### Ejemplo: Fútbol y Ciencia

##### 1. Pregunta de indagación

- ¿Qué pasa si un jugador entrena más horas a la semana?

##### 2. Hipótesis

- Si un jugador entrena más horas, entonces podrá meter más goles en los partidos.

| Tipo de variable       | Definición                               | Ejemplo                                        |
|------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Variable independiente | Lo que se manipula                       | Horas de entrenamiento                         |
| Variable dependiente   | Lo que medimos                           | Numero de goles                                |
| Variable interviniente | Lo que influye, aunque no lo controlamos | Alimentación, estado físico, motivación, clima |

Atraves de los ejemplos mencionados sobre la indagación los estudiantes identifican los tipos de variables.

##### Retroalimentación

La docente hace preguntas a los estudiantes.

¿qué debo redactar en mi conclusión?

¿Cómo puedo identificar mi variable dependiente?

##### Transferencia de aprendizaje

-Comprender los tipos de variables permite aplicar la ciencia a la vida diaria. Por ejemplo, al relacionar el tiempo de estudio (variable independiente) con las calificaciones (variable dependiente), los estudiantes reconocen cómo un factor influye en otro, fortaleciendo su capacidad de investigar y tomar decisiones.

La docente les recuerda que la siguiente clase los estudiantes deberán traer sus materiales para realiza su indagación

#### Cierre (10 minutos)

La docente conversa con los estudiantes sobre la actividad realizada ¿Qué aprendí en esta actividad?

¿Cómo aprendí?

¿de qué manera lo hice?

Para qué me servirá lo que aprendí



- Proyector  
- Diapositiva  
-laptop  
-Plumones  
-Cuaderno

#### IV. EVALUACIÓN

##### Lista de cotejo

| N° |  | Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos; materia y energía; biodiversidad, tierra y universo. |  |
|----|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|    |  |                                                                                                                                |  |





## I.

| UNIDAD 4                                        |                                                        |              |       |                       |                      |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------|-------|-----------------------|----------------------|
| SESIÓN DE APRENDIZAJE N°3                       |                                                        |              |       |                       |                      |
| TÍTULO: "REACCIÓN DEL CUERPO ANTE EL ESTÍMULO " |                                                        |              |       |                       |                      |
| DATOS INFORMATIVOS                              |                                                        |              |       |                       |                      |
| GRE                                             |                                                        | UGEL         | CUSCO | INSTITUCIÓN EDUCATIVA | FORTUNATO L. HERRERA |
| GRADO                                           | 2°                                                     | SECCIÓN (ES) | B     | CICLO                 | VI                   |
| ÁREA CURRICULAR                                 | CIENCIA Y TECNOLOGÍA                                   |              |       |                       |                      |
| DOCENTE TITULAR                                 | RICARDINA ALLENDE CONDORI                              |              |       |                       |                      |
| DOCENTE DE APLICACIÓN                           | FLORY HUALLPA RAMOS<br>MANUELA NATIVIDAD HUAYTA QUISPE |              |       |                       |                      |
| DURACIÓN                                        | 70 minutos                                             |              | FECHA | 17 y 18 /09/2025      |                      |

## II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

| PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | EVALUACIÓN                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| COMPETENCIAS / CAPACIDADES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | APRENDIZAJES REGIONALES CLAVE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | PRODUCCIÓN O ACTUACIÓN PARCIAL/FINAL                                                                                                                            | CRITERIOS DE EVALUACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | INSTRUMENTO     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS PARA CONSTRUIR SUS CONOCIMIENTOS.</li> <li>• Problematiza situaciones para hacer indagación.</li> <li>• Diseña estrategias para hacer indagación.</li> <li>• Genera y registra datos e información.</li> <li>• Analiza datos e información.</li> <li>• Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.</li> </ul> | <p>-Formula preguntas acerca de las variables que influyen en un hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico, y selecciona aquella que puede ser indagada científicamente.</p> <p>Plantea hipótesis en las que establece relaciones de causalidad entre las variables.</p> <p>Selecciona herramientas, materiales e instrumentos para recoger datos cualitativos/ cuantitativos.</p> <p>Obtiene datos cualitativos/ cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y mediciones repetidas de la variable dependiente.</p> | FICHA DE ACTIVIDAD (LABORATORIO)                                                                                                                                | <p>C 01: Formula correctamente la pregunta de indagación a partir de la situación planteada.</p> <p>C 01: Plantea una hipótesis coherente que relacione las variables del fenómeno (estímulo y respuesta).</p> <p>C 02: Propone un procedimiento experimental y selecciona adecuadamente los materiales para el experimento.</p> <p>C 03: Realiza correctamente el procedimiento experimental siguiendo las indicaciones.</p> <p>C03: Registra observaciones y datos en una tabla o cuaderno de laboratorio.</p> <p>C 04: explica como cada sentido detecto el estímulo y como el sistema nervioso respondió.</p> <p>C 04: Interpreta los resultados obtenidos, comparando los diferentes tipos de estímulos y sus respuestas.</p> <p>C 05: reflexiona sobre la importancia de los sentidos y sistema nervioso de la vida diaria.</p> <p>C 05: comunico conclusiones claras y comunica sus ideas usando el lenguaje científico básico sobre su indagación.</p> | LISTA DE COTEJO |
| ENFOQUE TRANSVERSAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | VALORES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ACTITUDES                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |
| DE BUSQUEDA DE LA EXELENIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Creatividad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Disposición para crear o generar nuevas ideas o conceptos que permitan plantear soluciones o resolver un problema a nivel personal y social                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |
| AMBIENTAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Respeto a toda forma de vida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Aprecio, valoración y disposición para el cuidado a toda forma de vida sobre la Tierra desde una mirada sistémica y global, revalorando los saberes ancestrales |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |

## III. SECUENCIA DIDÁCTICA



| (70 MINUTOS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | RECURSOS                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Inicio (15 minutos)</b></p> <p>La docente y los estudiantes se saludan cordialmente y con mucho entusiasmo. Se recuerda cumplir con los acuerdos de convivencia siguiendo las indicaciones de los brigadistas y brigadieres en caso de emergencias.</p> <p><b>Motivación.</b> La docente propone un juego dinámico con todos los estudiantes "Carrera de estímulos"</p> <p><b>Duración:</b> 3-5 minutos</p> <p><b>Objetivo:</b> Relacionar los estímulos con las respuestas.</p> <p><b>Dinámica:</b></p> <p>Dices un estímulo y los estudiantes deben responder con mímicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manzana → todos gritan gusto.</li> <li>- olor → todos gritan olfato</li> <li>- Frio → todos gritan tacto</li> <li>- Ruido → todo grito oído</li> </ul> <p><b>Saberes previos:</b> ¿Qué haces cuando escuchas un sonido muy fuerte e inesperado?</p> <p><b>Propósito de la sesión:</b> Que los estudiantes comprendan cómo actúa el sistema nervioso frente a distintos tipos de estímulos, especialmente ante situaciones de peligro como un pinchazo, mediante la indagación científica seguidamente se solicita a los estudiantes formar 4 equipos y pide que respondan las siguientes preguntas</p> <p>¿Que saben?, ¿que necesitan investigar?</p> <p><b>Desarrollo (45 minutos)</b></p> <p>✓ <b>Problematisa situaciones para hacer indagación.</b></p> <p>Durante la clase de Ciencia y Tecnología en la I.E.P. Fortunato L. Herrera, uno de los estudiantes comenta que al pincharse accidentalmente con una aguja retiró de inmediato el dedo, incluso antes de sentir dolor. La profesora aprovecha este hecho y explica que esa reacción se debe al arco reflejo, un mecanismo del sistema nervioso que actúa automáticamente para proteger al cuerpo. La maestra, en lugar de dar toda la explicación, les propone a sus estudiantes investigar:</p> <p><b>¿Cómo actúa el sistema nervioso para que nuestro cuerpo reaccione tan rápido ante estímulos como el pinchazo de una aguja?</b></p> <p>A partir de esta pregunta, los estudiantes deberán investigar y aplicar un experimento utilizando los diferentes tipos de estímulos, que les permitirá identificar científicamente la presencia de respuesta, tiempo y tipo de estímulos.</p> <p><b>Los estudiantes elaboran su pregunta de indagación, plantean su hipótesis e identifican las variables de su investigación. (ABP formular preguntas de indagación y formular hipótesis)</b></p> <p>✓ <b>Diseña estrategias para hacer indagación. (ABP diseñar experimentos) que materiales necesito, con que instrumento mido cada una de las variables, que numero de repeticiones realizare, que medidas de seguridad considerare y cuánto tiempo me tomara.)</b></p> <p>La docente selecciona los materiales junto con los estudiantes.</p> <p>Los estudiantes completan el procedimiento.</p> <p>✓ <b>Genera y registra datos e información. (ABP experimentar y registrar datos)</b></p> <p>Completa la tabla con los datos obtenidos (materiales, tipos de estímulos y respuestas observadas)</p> <p>✓ <b>Analiza datos e información. (ABP Interpretar datos y gráficos, evaluar información y construir conclusiones)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Qué estímulo provoco la respuesta más rápido?</li> <li>2. Mencione los estímulos que usaste para realizar tu experimento.</li> <li>3. Según tu experimento. ¿Cuál de las respuestas observadas son voluntarias e involuntarias?</li> </ol> <p>✓ <b>Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación. (ABP comunicar ideas y reflexionar sobre su indagación)</b></p> <p>Reflexión sobre los procesos que realicé para aprender. Explico cuáles de las actividades que realicé ayudaron a demostrar mi hipótesis y cuáles no.</p> <p>Explico qué podría mejorar si tuviera que hacer de nuevo la experiencia.</p> <p>¿Qué ideas no me quedaron claras?, ¿por qué?</p> <p><b>Cierre (10 minutos)</b></p> <p>La docente orienta a los estudiantes sobre la practica de los estímulos en función a la respuesta, sus conclusiones y trabajo en clase sobre los aprendizajes adquiridos del día de hoy e interviene aclarando dudas en cada de ser necesario.</p> <p>La docente monitorea el avance de los estudiantes mediante una lista de cotejo y realiza las siguientes preguntas con los estudiantes:</p> <p>¿Qué aprendí en esta actividad?</p> <p>¿Cómo aprendí? ¿de qué manera lo hice?</p> <p>¿Para qué me servirá lo que aprendí?</p> | <p>-Ficha de actividad</p> <p>- materiales de laboratorio y caseros,</p> |

IV. EVALUACIÓN Lista de cotejo

[illegible]



NOMBRES APELLIDOS.....FECHA / /

## "DEL ESTÍMULO A LA RESPUESTA (MAGIA DEL SISTEMA NERVIOSO)"

## I. PROBLEMATIZA SITUACIONES:

Durante la clase de Ciencia y Tecnología en la I.E.P. Fortunato L. Herrera, uno de los estudiantes comenta que al pincharse accidentalmente con una aguja retiró de inmediato el dedo, incluso antes de sentir dolor. La profesora aprovecha este hecho y explica que esa reacción se debe al arco reflejo, un mecanismo del sistema nervioso que actúa automáticamente para proteger al cuerpo. La maestra, en lugar de dar toda la explicación, les propone a sus estudiantes investigar: ¿Cómo actúa el sistema nervioso para que nuestro cuerpo reaccione tan rápido ante estímulos como el pinchazo de una aguja?



Responde:

- ¿Cómo reacciona nuestro cuerpo frente a un estímulo con hinchazón de una aguja?

- ¿conoces algunos tipos de estímulos?

- ¿Qué son los estímulos y mencione algunos ejemplos?

## ELABORACIÓN NUESTRO PREGUNTA DE INDAGACIÓN:

¿Cómo actúa ..... en la ..... ?  
(Causa) (efecto)

FORMULA LA HIPOTESIS:

Si aplicamos un estímulo externo, entonces el sistema nervioso producirá una

respuesta. IDENTIFICA VARIABLES:

|                                                                         |                         |  |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--|
| Variable independiente (causa)                                          | ¿Qué vamos a manipular? |  |
| Variable dependiente (efecto)                                           | ¿Qué vamos a medir?     |  |
| Variable interviniente<br>Aspectos que pueden modificar los resultados. | ¿Qué vamos a controlar? |  |

## II. DISEÑA LA ESTRATEGIA PARA HACER LA INDAGACIÓN:

|                |                                                              |  |
|----------------|--------------------------------------------------------------|--|
| Materiales     | ¿Qué materiales vas a necesitar para realizar tu indagación? |  |
| Procedimientos | ¿Cómo vas a manipular la variable independiente?             |  |
|                | ¿Cómo vas a medir la variable dependiente?                   |  |
|                | ¿Cómo vas a controlar las variables intervinientes?          |  |
|                | ¿Qué número de repeticiones propones?                        |  |
|                | ¿Qué medidas de seguridad vas a considerar?                  |  |



## LABORATORIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA



## III. GENERA Y REGISTRA DATOS E INFORMACIÓN.

| Tabla de respuestas a estímulos |                     |                   |                  |
|---------------------------------|---------------------|-------------------|------------------|
|                                 | Respuesta observada | Tiempo aproximado | Tipo de estímulo |
| Aguja                           |                     |                   |                  |
| Pito                            |                     |                   |                  |
| Lapicero                        |                     |                   |                  |
| LUZ                             |                     |                   |                  |
| Galleta                         |                     |                   |                  |
| Figura geométrica de color      |                     |                   |                  |

## IV ANALIZA DATOS E INFORMACIÓN:

**Comparación de resultados con la hipótesis**

¿Qué estímulo provocó la respuesta más rápida?

Mencione los estímulos que usaste para realizar tu experimento.

¿Cuál es el tiempo promedio que recorre la regla hasta el agarre con cada mano?

según tu experimento. ¿Cuál de las respuestas observadas son voluntarias e involuntarias?

**ESCRIBE TUS CONCLUSIONES**

De la investigación realizada sobre..... se concluye  
 que mi hipótesis..... debido a  
 que .....  
 mis resultados explican que .....

**PARA SABER MAS**

Un estímulo es un factor (externo o interno) que causa una reacción o respuesta en un organismo, y se puede detectar por los sentidos. Los estímulos externos provienen del ambiente, como los sonidos o las luces, mientras que los estímulos internos surgen dentro del cuerpo, como el hambre. Los organismos tienen receptores nerviosos especializados para captar estímulos, como la vista, el oído, el tacto, el olfato y el gusto, y hacer llegar esta información al cerebro para su procesamiento.

## V. EVALÚA Y COMUNICA EL PROCESO Y RESULTADOS DE SU INDAGACIÓN.

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

Explico qué podría mejorar si tuviera que hacer de nuevo la experiencia.

¿Qué ideas no me quedaron claras?, ¿por qué?

| ¿Qué aprendí en esta actividad? | ¿Cómo aprendí? ¿de qué manera lo hice? | ¿Para qué me servirá lo que aprendí? |
|---------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|
|                                 |                                        |                                      |



## I.

| UNIDAD 4                                                                                |                                                          |              |                 |                       |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------|-----------------|-----------------------|----------------------|
| SESIÓN DE APRENDIZAJE N°4                                                               |                                                          |              |                 |                       |                      |
| TÍTULO: "Colores que revelan secretos: identificando el pH y cuidando nuestros riñones" |                                                          |              |                 |                       |                      |
| DATOS INFORMATIVOS                                                                      |                                                          |              |                 |                       |                      |
| GRE                                                                                     |                                                          | UGEL         | CUSCO           | INSTITUCIÓN EDUCATIVA | FORTUNATO L. HERRERA |
| GRADO                                                                                   | 2°                                                       | SECCIÓN (ES) | B               | CICLO                 | VI                   |
| ÁREA CURRICULAR                                                                         | CIENCIA Y TECNOLOGÍA                                     |              |                 |                       |                      |
| DOCENTE TITULAR                                                                         | RICARDINA ALLENDE CONDORI                                |              |                 |                       |                      |
| DOCENTE DE APLICACIÓN                                                                   | -FLORY HUALLPA RAMOS<br>-MANUELA NATIVIDAD HUAYTA QUISPE |              |                 |                       |                      |
| DURACIÓN                                                                                | 70 minutos                                               | FECHA        | 04 y 08/09/2025 |                       |                      |

## II. PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

| PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | EVALUACIÓN                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| COMPETENCIAS / CAPACIDADES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | APRENDIZAJES REGIONALES CLAVE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | PRODUCCIÓN O ACTUACIÓN PARCIAL/FINAL                                                                                                                             | CRITERIOS DE EVALUACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | INSTRUMENTO     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS PARA CONSTRUIR SUS CONOCIMIENTOS.</li> <li>Problematisa situaciones para hacer indagación.</li> <li>Diseña estrategias para hacer indagación.</li> <li>Genera y registra datos e información.</li> <li>Analiza datos e información.</li> <li>Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Formula preguntas acerca de las variables que influyen en un hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico, y selecciona aquella que puede ser indagada científicamente.</li> <li>Plantea hipótesis en las que establece relaciones de causalidad entre las variables.</li> <li>Selecciona herramientas, materiales e instrumentos para recoger datos cualitativos/ cuantitativos.</li> <li>Obtiene datos cualitativos/ cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y mediciones repetidas de la variable dependiente.</li> </ul> | FICHA DE ACTIVIDAD (LABORATORIO)                                                                                                                                 | <p>C 01: Plantea una pregunta científica a partir del problema sobre las muestras biológicas en la identificación del PH.</p> <p>C01: Propone una hipótesis coherente y basada en conocimientos previos sobre el Ph de las muestras biológicas.</p> <p>C 02: Elabora un procedimiento experimental adecuado usando los indicadores para identificar Ph de las muestras.</p> <p>C 03: Realiza el experimento correctamente y registra los resultados con claridad.</p> <p>C 04: Interpreta los resultados del experimento y construye sus conclusiones</p> <p>C 05: Comunica conclusiones claras usando lenguaje científico básico. Comunica sus ideas y reflexiona sobre su indagación.</p> <p>C 05: Reflexiona sobre lo aprendido y cómo puede aplicarlo en su vida cotidiana</p> | LISTA DE COTEJO |
| ENFOQUE TRANSVERSAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | VALORES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ACTITUDES                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |
| DE BUSQUEDA DE LA EXCELENCIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Creatividad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Disposición para crear o generar nuevas ideas o conceptos que permitan plantear soluciones o resolver un problema a nivel personal y social                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |
| AMBIENTAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Respeto a toda forma de vida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Aprecio, valoración y disposición para el cuidado a toda forma de vida sobre la Tierra desde una mirada sistémica y global, revalorando los saberes ancestrales. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |

## III. SECUENCIA DIDÁCTICA

| (70 MINUTOS)        | RECURSOS |
|---------------------|----------|
| Inicio (15 minutos) |          |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>La docente y los estudiantes se saludan cordialmente y con mucho entusiasmo. Se recuerda cumplir con los acuerdos de convivencia siguiendo las indicaciones de los brigadistas y brigadieres en caso de emergencias.</p> <p><b>Motivación.</b> La docente solicita a los estudiantes a participar en un juego divertido "<b>Semáforo del pH</b>"</p> <p><b>Duración:</b> 3-5 minutos</p> <p><b>Objetivo:</b> Relacionar colores con reacciones.</p> <p><b>Dinámica:</b> Dices un alimento o sustancia, y ellos deben responder con un gesto:</p> <p>● Ácido → tocan su cabeza. ● Básico → se ponen de pie. ● Neutro → cruzan los brazos.</p> <p>Ej: "¡Jugo de limón!" → Todos tocan la cabeza (ácido).</p> <p>La docente presenta una situación problemática aplicando la estrategia de aprendizaje basado en problema, luego les plantea la pregunta ¿Cómo podríamos comprobar si un alimento es ácido o básico?</p> <p>seguidamente se solicita a los estudiantes formar 4 equipos y pide que respondan las siguientes preguntas</p> <p>¿Que saben?, ¿que necesitan investigar?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                      |
| <p><b>Desarrollo (45 minutos)</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                      |
| <p>La docente entrega a los estudiantes una ficha de laboratorio trabaja de manera grupal.</p> <p>✓ <b>Problematisa situaciones para hacer indagación. (ABP presentación del problema)</b></p> <p>Durante la clase de Ciencia y Tecnología en la I.E.P. Fortunato L. Herrera, Sofía cuenta que a su hermano le detectaron problemas en los riñones y que el médico le pidió un análisis de orina para medir su pH.</p> <p>La profesora aprovecha la experiencia para explicar que el <b>sistema excretor</b>, especialmente los riñones, se encarga de filtrar la sangre y eliminar desechos a través de la orina, regulando también el <b>equilibrio ácido-base</b> del organismo.</p> <p>Los estudiantes se preguntan:</p> <p>¿Cómo podemos identificar si una sustancia es ácida, básica o neutra? ¿Qué relación tiene el pH con la función del sistema excretor?</p> <p>La docente les propone un reto: "<b>Experimentemos con indicadore natural y papel tornasol para descubrir el pH de algunas muestras biológicas y comprender cómo el sistema excretor mantiene el equilibrio interno de nuestro cuerpo.</b>"</p> <p>¿Cómo podemos identificar el pH de los alimentos o bebidas que consumimos diariamente y analizar sus posibles efectos en nuestro cuerpo?</p> <p>A partir de esta pregunta, los estudiantes deberán investigar y aplicar un experimento utilizando el indicador de col morado, papel tornasol que les permitirá identificar científicamente la presencia del Ph en diversos alimentos que ellos mismos consumen a diario.</p> <p>Los estudiantes elaboran su pregunta de indagación, plantean su hipótesis e identifican las variables de su investigación. (ABP formular preguntas de indagación y formular hipótesis)</p> <p>✓ <b>Diseña estrategias para hacer indagación. (ABP diseñar experimentos) que materiales necesito, con que instrumento mido cada una de las variables, que numero de repeticiones realizare, que medidas de seguridad considerare y cuánto tiempo me tomara.)</b></p> <p>La docente selecciona los materiales y sustancias junto con los estudiantes.</p> <p>Los estudiantes completan el procedimiento.</p> <p>✓ <b>Genera y registra datos e información. (ABP experimentar y registrar datos)</b></p> <p>Completa la tabla con los datos obtenidos (sustancia alimento, color antes y después, textura antes y después y presencia de PH)</p> <p>✓ <b>Analiza datos e información. (ABP Interpretar datos y gráficos, evaluar información y construir conclusiones)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Qué sucede al colocarle el indicador de papel tornasol y col morada a cada uno de los alimentos?</li> <li>2. ¿Qué alimentos presentaron color rojo claro o rosa?</li> <li>3.- ¿Qué alimentos analizados en el experimento presentaron características ácidas y cuáles mostraron características básicas?</li> <li>4.- ¿Explica cómo lo identificaste las características acidas y básicas?</li> </ol> <p>✓ <b>Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación. (ABP comunicar ideas y reflexionar sobre su indagación)</b></p> <p>Reflexión sobre los procesos que realicé para aprender. Explico cuáles de las actividades que realicé ayudaron a demostrar mi hipótesis y cuáles no.</p> <p>Explico qué podría mejorar si tuviera que hacer de nuevo la experiencia.</p> <p>¿Qué ideas no me quedaron claras?, ¿por qué?</p> | <p>-Ficha de actividad</p> <p>- Muestras biológicas</p> <p>- materiales caseros y de laboratorio</p> |
| <p><b>Cierre (10 minutos)</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                      |
| <p>La docente orienta a los estudiantes sobre la identificación de Ph en algunas muestras biológicas sus conclusiones y trabajo en clase sobre los aprendizajes adquiridos del día de hoy e interviene aclarando dudas en cada de ser necesario.</p> <p>La docente monitorea el avance de los estudiantes mediante una lista de cotejo y realiza las siguientes preguntas con los estudiantes:</p> <p>¿Qué aprendí en esta activad?, ¿Cómo aprendí? ¿de qué manera lo hice?, ¿Para qué me servirá lo que aprendí?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                      |

IV. EVALUACIÓN Lista de cotejo

[illegible]



# LABORATORIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA



NOMBRES Y APELLIDOS.....FECHA: / /

## "INDICADOR NATURAL Y PAPEL TORNASOL REVELAN EL PH DE LAS MUESTRAS BIOLÓGICAS"

### I. PROBLEMATIZA SITUACIONES:

Durante la clase de Ciencia y Tecnología en la I.E.P. *Fortunato L. Herrera*, Sofía cuenta que a su hermano le detectaron problemas en los riñones y que el médico le pidió un análisis de orina para medir su pH. La profesora aprovecha la experiencia para explicar que el **sistema excretor**, especialmente los riñones, se encarga de filtrar la sangre y eliminar desechos a través de la orina, regulando también el **equilibrio ácido-base** del organismo.

Los estudiantes se preguntan:

¿Cómo podemos identificar si una sustancia es ácida, básica o neutra?, ¿Qué relación tiene el pH con la función del sistema excretor?

La docente les propone un reto: "Experimentemos con indicadore natural y papel tornasol para descubrir el pH de algunas muestras biológicas y comprender cómo el sistema excretor mantiene el equilibrio interno de nuestro cuerpo."

Responde:

- Escribe nombres de frutas que tengan ácido:
- ¿Será beneficioso consumir en cantidad alimentos ácidos?
- ¿Qué desea investigar Sofía de acuerdo a la situación presentada?



### ELABORACIÓN NUESTRO PREGUNTA DE INDAGACIÓN:

¿Cómo podemos .....en algunas .....?  
(causa) ( efecto )

### FORMULA LA HIPOTESIS:

Si usamos indicador..... y papel.....en algunas sustancias, **entonces** podremos identificar ..... o ..... a través del cambio de color.

### IDENTIFICA VARIABLES:

|                                                                      |                         |  |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------|--|
| Variable independiente (causa)                                       | ¿Qué vamos a manipular? |  |
| Variable dependiente (efecto)                                        | ¿Qué vamos a medir?     |  |
| Variable interviniente Aspectos que pueden modificar los resultados. | ¿Qué vamos a controlar? |  |

### II. DISEÑA LA ESTRATEGIA PARA HACER LA INDAGACIÓN:

|                |                                                              |  |
|----------------|--------------------------------------------------------------|--|
| Materiales     | ¿Qué materiales vas a necesitar para realizar tu indagación? |  |
| Procedimientos | ¿Cómo vas a manipular la variable independiente?             |  |
|                | ¿Cómo vas a medir la variable dependiente?                   |  |
|                | ¿Cómo vas a controlar las variables intervinientes?          |  |
|                | ¿Qué número de repeticiones propones?                        |  |
|                | ¿Qué medidas de seguridad vas a                              |  |



# LABORATORIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA



|  |             |  |
|--|-------------|--|
|  | considerar? |  |
|--|-------------|--|

## III. GENERA Y REGISTRA DATOS E INFORMACIÓN.

| Muestra       | Indicadores                            |         |                    |                      |       |        |      |
|---------------|----------------------------------------|---------|--------------------|----------------------|-------|--------|------|
|               | Col morada                             |         | Papel tornasol     |                      | pH    |        |      |
|               | Antes<br>(Color natural de la muestra) | Después | color del tornasol | Valor de PH (numero) | Acida | Neutro | base |
| Naranja       |                                        |         |                    |                      |       |        |      |
| gaseosa       |                                        |         |                    |                      |       |        |      |
| Saliva        |                                        |         |                    |                      |       |        |      |
| Jabón líquido |                                        |         |                    |                      |       |        |      |
| leche         |                                        |         |                    |                      |       |        |      |
| Agua mineral  |                                        |         |                    |                      |       |        |      |
| Legía         |                                        |         |                    |                      |       |        |      |

## IV. ANALIZA DATOS E INFORMACIÓN:

Comparación de resultados con la hipótesis

¿Qué sucede al colocarle el indicador de papel tornasol y la col morada a cada una de las muestras?

.....

...

.....

¿Qué alimentos presentaron color rojo claro o rosado?

.....

...

.....

¿Cuáles de las muestras fueron básicas y para qué sirven?

.....

ESCRIBE TUS CONCLUSIONES

De la investigación realizada sobre..... Se concluye  
que mi hipótesis .....se concluye que mi  
hipótesis .....debido a  
que .....



## V. EVALÚA Y COMUNICA EL PROCESO Y RESULTADOS DE SU INDAGACIÓN.

¿Qué dificultades tuviste al momento de realizar la experimentación?

Explico qué podría mejorar si tuviera que hacer de nuevo la experiencia.

¿Qué recomendaciones darías para mejorar esta práctica de experimentación?

|                                 |                                        |                                      |
|---------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|
| ¿Qué aprendí en esta actividad? | ¿Cómo aprendí? ¿de qué manera lo hice? | ¿Para qué me servirá lo que aprendí? |
|---------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|

**PARA SABER MÁS**

El pH es importante en nuestro cuerpo, especialmente en el sistema urinario. La orina normalmente tiene un pH cercano a 6, lo que significa que es ligeramente ácida. Este nivel ayuda a eliminar desechos y a prevenir el crecimiento de bacterias. Si el pH de la orina es demasiado ácido o demasiado básico, puede indicar problemas en el funcionamiento de los riñones, infecciones o una alimentación desequilibrada. Por eso, medir el pH en el laboratorio nos ayuda a entender cómo las sustancias ácidas, neutras o básicas influyen en la salud y a relacionarlo con el trabajo del sistema excretor en mantener el equilibrio interno del cuerpo.