



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN**



## **TESIS**

# **EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS “ELABORACIÓN DE UN MICROSCOPIO ARTESANAL” Y SU INFLUENCIA EN EL LOGRO DE LA COMPETENCIA DISEÑA Y CONSTRUYE, DEL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, EN LOS ESTUDIANTES DEL 4TO GRADO DE SECUNDARIA DE LA IE “LA FLORIDA”, CAJAMARCA, 2023**

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

**Presentado por:**

Bachiller: Hilton Valentín Hernández Díaz

**Asesor:**

Dr. Jorge Daniel Díaz García

Cajamarca - Perú

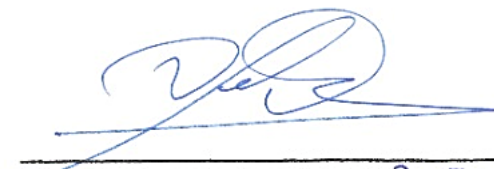
2024



## CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

1. Investigador: Hilton Valentín Hernández Díaz  
DNI: 46539831  
Escuela Profesional/Unidad UNC: Escuela Académico Profesional de Educación
  
2. Asesor: Dr. Jorge Daniel Díaz García  
Facultad/Unidad UNC: Facultad de Educación
  
3. Grado académico o título profesional  
 Bachiller     Título profesional     Segunda especialidad  
 Maestro     Doctor
  
4. Tipo de Investigación:  
 Tesis     Trabajo de investigación     Trabajo de suficiencia profesional  
 Trabajo académico
  
5. Título de Trabajo de Investigación:  
EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS "ELABORACIÓN DE UN MICROSCOPIO ARTESANAL" Y SU INFLUENCIA EN EL LOGRO DE LA COMPETENCIA DISEÑA Y CONSTRUYE, DEL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, EN LOS ESTUDIANTES DEL 4TO GRADO DE SECUNDARIA DE LA IE "LA FLORIDA", CAJAMARCA, 2023
  
6. Fecha de evaluación: 24 / 01 / 2024
  
7. Software antiplagio:  TURNITIN     URKUND (OURIGINAL) (\*)
  
8. Porcentaje de Informe de Similitud: 20%
  
9. Código Documento: oid: 3117 : 312413140
  
10. Resultado de la Evaluación de Similitud:  
 APROBADO     PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha Emisión: 24 / 01 / 2024

<i>Firma y/o Sello Emisor Constancia</i>

Nombres y Apellidos <u>Dr. Jorge Daniel Díaz García</u> DNI: <u>26609702</u>

\* En caso se realizó la evaluación hasta setiembre de 2023

COPYRIGHT © 2024 by  
**HILTON VALENTÍN HERNÁNDEZ DÍAZ**  
Todos los derechos reservados



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**"NORTE DE LA UNIVERSIDAD PERUANA"**



**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**Escuela Académico Profesional de Educación**

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

En la ciudad de Cajamarca, siendo las once horas del día 15 de febrero del 2024; se reunieron presencialmente en el ambiente Auditorio - FE, los miembros del Jurado Evaluador del proceso de titulación en la modalidad de Sustentación de la Tesis, integrado por:

1. **Presidente:** M. Cs. Romero Solazar Solazar
2. **Secretario:** M. Cs. Luis Alberto Vargas Portales
3. **Vocal:** Ing. Eduardo Marcial Rodríguez Díaz
4. **Asesor (a):** Dr. Jorge Daniel Díaz Cacia

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

"EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS "ELABORACIÓN DE UN MICROSCOPIO ARTESANAL" Y SU INFLUENCIA EN EL LOGRO DE LA COMPETENCIA DISEÑA Y CONSTRUYE, DEL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN LOS ESTUDIANTES DEL 4TO GRADO DE SECUNDARIA DE I.A.T.E. "LA FLORIDA", CAJAMARCA, 2023"

presentado por: Bach. Hilton Valentin Hernández Díaz  
 con la finalidad de obtener el Título Profesional de Licenciado en Educación en la Especialidad de Ciencias Naturales, Química y Biología

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

Recibida la sustentación y las respuestas a las preguntas formuladas por los miembros del Jurado Evaluador, referentes a la exposición y al contenido final de la Tesis, luego de la deliberación respectiva, se considera: APROBADO  DESAPROBADO ( ), con el calificativo de: Dieciocho (18)  
 (Letras) (Números)

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

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

Cajamarca, 15 de febrero del 2024.

[Firma]  
 Presidente

[Firma]  
 Secretario

[Firma]  
 Vocal

[Firma]  
 Asesor

## **DEDICATORIA**

A mi madre Emérita Díaz Quiroz por ser guía, soporte y ejemplo a seguir, a hermanos y abuelito, que me apoyan día a día para salir adelante, con su amor, dedicación y su gran ejemplo de superación, que me fortalecen para enfrentar los retos de la vida.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por bendecirme y permitirme cumplir una meta en mi vida, a mi madre quien ha sabido guiarme en el rumbo de mi vida e inculcarme valores que me han ayudado a enfrentar las dificultades.

Asimismo, agradezco al equipo directivo y a los docentes de la Institución Educativa N°19028 “La Florida” por permitirme realizar mi trabajo de investigación, por brindarme su tiempo, apoyo, paciencia y comprensión durante todo el proceso de realización de mi tesis.

A mi asesor Dr. Jorge Daniel Díaz García, porque con su guía y asesoramiento pude realizar la elaboración, desarrollo, presentación y sustentación de mi trabajo de investigación.

## Índice general

DEDICATORIA .....	v
AGRADECIMIENTOS .....	vi
Índice general.....	vii
Índice de tablas .....	x
Índice de figuras.....	xiii
Lista de abreviaturas y siglas .....	xvi
RESUMEN .....	xvii
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I .....	4
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	4
1. Planteamiento del problema .....	4
2. Formulación del problema .....	7
2.1. Problema general.....	7
2.2. Problemas derivados .....	7
3. Justificación de la investigación.....	8
3.1. Justificación teórica.....	8
3.2. Justificación práctica.....	8
3.3. Justificación metodológica.....	9
4. Delimitación de la investigación .....	9
4.1. Delimitación espacial .....	9
4.2. Delimitación temporal.....	9
5. Objetivos de la investigación .....	10
5.1. Objetivo general .....	10
5.2. Objetivos específicos .....	10
CAPÍTULO II.....	11
MARCO TEÓRICO.....	11
1. Antecedentes de la investigación .....	11
1.1. Internacionales .....	11

1.2. Nacionales .....	14
1.3. Locales .....	16
2. Marco teórico o marco conceptual .....	17
2.1. Teorías relacionadas con el aprendizaje basado en proyectos .....	17
2.2. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy) .....	25
2.3. Competencia: Diseña y construye .....	36
3. Definición de términos básicos .....	39
CAPÍTULO III.....	41
MARCO METODOLÓGICO.....	41
1. Caracterización y contextualización de la investigación .....	41
1.1. Descripción del perfil de la IE .....	41
1.2. Breve reseña histórica de la IE.....	42
1.3. Características demográficas la IE .....	43
1.4. Características culturales de la IE .....	43
2. Hipótesis de la investigación.....	44
2.1. Hipótesis general .....	44
2.2. Hipótesis específicas .....	44
3. Variables de investigación .....	45
4. Matriz operacional de variables .....	46
5. Población y Muestra.....	48
5.1. Población.....	48
5.2. Muestra.....	48
6. Unidad de Análisis .....	49
7. Métodos.....	49
8. Tipo de investigación .....	50
9. Diseño de investigación .....	50
10.    Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	51
10.1.    Técnica.....	51
10.2.    Instrumento .....	51
11.    Técnicas para el procesamiento y análisis de datos .....	51



12. Validez y confiabilidad .....	52
CAPÍTULO IV.....	53
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	53
1. Resultados de las variables de estudio .....	53
1.1. Tablas y gráficos estadísticos.....	53
2. Prueba de hipótesis.....	91
2.1. Prueba de normalidad.....	91
2.2. Verificación de la hipótesis de investigación.....	92
A. Verificación de la hipótesis principal.....	92
B. Verificación de la hipótesis específicas .....	93
CONCLUSIONES .....	97
RECOMENDACIONES .....	98
REFERENCIAS.....	99
APÉNDICES.....	108
Apéndice 01. Instrumento de recolección de datos.....	108
Apéndice 02: Sesiones de aprendizaje .....	110
ANEXOS .....	135
Anexo 01: Validación del instrumento .....	135
Anexo 02: Análisis de Confiabilidad mediante Alfa de Cronbach .....	141
Anexo 03. Matriz de consistencia .....	142
Anexo 04: Imágenes del desarrollo de la investigación.....	144

## Índice de tablas

<b>Tabla 1</b> Descripción de frecuencias de la variable diseña y construye, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	53
<b>Tabla 2</b> Descripción de frecuencias de la dimensión determina una alternativa de solución tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023.....	54
<b>Tabla 3</b> Descripción de frecuencias de la dimensión diseña la alternativa de solución tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023.....	56
<b>Tabla 4</b> Descripción de frecuencias de la dimensión implementa y valida la alternativa de solución tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	57
<b>Tabla 5</b> Descripción de frecuencias de la dimensión evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su solución tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023.....	59
<b>Tabla 6</b> Descripción de frecuencias del enunciado identifico algún déficit o carencia tecnológica existente en mi entorno que me gustaría solucionar, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	60
<b>Tabla 7</b> Descripción de frecuencias del enunciado indago las principales causas que originan un déficit o carencia tecnológica identificada en mi entorno, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	62
<b>Tabla 8</b> Descripción de frecuencias del enunciado presento alternativas de solución viables al identificar un déficit o carencia tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	63
<b>Tabla 9</b> Descripción de frecuencias del enunciado identifico los potenciales beneficios directos e indirectos de la solución que me propongo, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	65
<b>Tabla 10</b> Descripción de frecuencias del enunciado planifico mediante un diseño gráfico detallado todas las partes de mis soluciones tecnológicas que me propongo hacer, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	66

<b>Tabla 11</b> Descripción de frecuencias del enunciado ¿Con qué frecuencia los diseños de mis soluciones tecnológicas demuestran originalidad? en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	68
<b>Tabla 12</b> Descripción de frecuencias del enunciado indico el procedimiento detallado para la construcción de una solución tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	70
<b>Tabla 13</b> Descripción de frecuencias del enunciado preveo los materiales, herramientas y recursos necesarios para la construcción de mis soluciones tecnológicas, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	71
<b>Tabla 14</b> Descripción de frecuencias del enunciado preveo los posibles costos de los materiales, herramientas y recursos necesarios para construir mis soluciones tecnológicas, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	73
<b>Tabla 15</b> Descripción de frecuencias del enunciado planifico detalladamente mis actividades antes de construir una solución tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	74
<b>Tabla 16</b> Descripción de frecuencias del enunciado cumpto a tiempo con las actividades planificadas cuando construyo una solución tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	76
<b>Tabla 17</b> Descripción de frecuencias del enunciado al construir una solución tecnológica de forma grupal, respecto y considero las opiniones de los demás, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	77
<b>Tabla 18</b> Descripción de frecuencias del enunciado realizo pruebas repetitivas para verificar el funcionamiento antes de presentar una solución tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	79
<b>Tabla 19</b> Descripción de frecuencias del enunciado presento a tiempo de forma operativa y funcional mis soluciones tecnológicas construidas, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	80
<b>Tabla 20</b> Descripción de frecuencias del enunciado al presentar una solución tecnológica incluyo un informe detallado de forma coherente en relación a los resultados, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	82

<b>Tabla 21</b> _Descripción de frecuencias del enunciado al presentar una solución tecnológica, comunico de forma oral, precisa y fluida los resultados e impactos de la solución tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	83
<b>Tabla 22</b> _Descripción de frecuencias del enunciado al presentar una solución tecnológica, demuestro su funcionamiento de forma adecuada, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	85
<b>Tabla 23</b> _Descripción de frecuencias del enunciado al presentar una solución tecnológica, propongo alternativas para mejorar dicha solución tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	86
<b>Tabla 24</b> _Descripción de frecuencias del enunciado realizo mi autoevaluación, después de presentar una solución tecnológica de forma individual, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	88
<b>Tabla 25</b> _Descripción de frecuencias del enunciado realizo la coevaluación, después de presentar una solución tecnológica de forma grupal, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	89
<b>Tabla 26</b> _Pruebas de normalidad del total de la variable dependiente: Diseña y construye, del pretest y postest, en los estudiantes del grupo experimental .....	91
<b>Tabla 27</b> _Prueba T de Student de muestras emparejadas de la variable y dimensiones del pretest y postest, en los estudiantes del grupo experimental .....	92
<b>Tabla 28</b> _Prueba T de Student para una muestra del pretest en los estudiantes del grupo experimental.....	93
<b>Tabla 29</b> _Prueba T de Student para del postest de los estudiantes del grupo experimental....	94
<b>Tabla 30</b> _Prueba T de Student de muestras emparejadas de la variable y dimensiones del pretest y postest, en los estudiantes del grupo experimental .....	95

## Índice de figuras

<b>Figura 1</b> Comparación porcentual de la variable diseña y construye, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	53
<b>Figura 2</b> Comparación porcentual de la dimensión determina una alternativa de solución tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023.....	55
<b>Figura 3</b> Comparación porcentual de la dimensión diseña la alternativa de solución tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023.....	56
<b>Figura 4</b> Comparación porcentual de la dimensión implementa y valida la alternativa de solución tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	58
<b>Figura 5</b> Comparación porcentual de la dimensión evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su solución tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	59
<b>Figura 6</b> Comparación porcentual del enunciado identifico algún déficit o carencia tecnológica existente en mi entorno que me gustaría solucionar, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	61
<b>Figura 7</b> Comparación porcentual del enunciado indago las principales causas que originan un déficit o carencia tecnológica identificada en mi entorno, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	62
<b>Figura 8</b> Comparación porcentual del enunciado presento alternativas de solución viables al identificar un déficit o carencia tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	64
<b>Figura 9</b> Comparación porcentual del enunciado identifico los potenciales beneficios directos e indirectos de la solución que me propongo, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	65
<b>Figura 10</b> Comparación porcentual del enunciado planifico mediante un diseño gráfico detallado todas las partes de mis soluciones tecnológicas que me propongo hacer, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	67

<b>Figura 11</b> Comparación porcentual del enunciado ¿Con qué frecuencia los diseños de mis soluciones tecnológicas demuestran originalidad? en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	68
<b>Figura 12</b> Comparación porcentual del enunciado indico el procedimiento detallado para la construcción de una solución tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	70
<b>Figura 13</b> Comparación porcentual del enunciado preveo los materiales, herramientas y recursos necesarios para la construcción de mis soluciones tecnológicas, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	72
<b>Figura 14</b> Comparación porcentual del enunciado preveo los posibles costos de los materiales, herramientas y recursos necesarios para construir mis soluciones tecnológicas, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	73
<b>Figura 15</b> Comparación porcentual del enunciado planifico detalladamente mis actividades antes de construir una solución tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	75
<b>Figura 16</b> Comparación porcentual del enunciado cumpla a tiempo con las actividades planificadas cuando construyo una solución tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	76
<b>Figura 17</b> Comparación porcentual del enunciado al construir una solución tecnológica de forma grupal, respeto y considero las opiniones de los demás, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	78
<b>Figura 18</b> Comparación porcentual del enunciado realizo pruebas repetitivas para verificar el funcionamiento antes de presentar una solución tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	79
<b>Figura 19</b> Comparación porcentual del enunciado presento a tiempo de forma operativa y funcional mis soluciones tecnológicas construidas, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	81
<b>Figura 20</b> Comparación porcentual del enunciado al presentar una solución tecnológica incluyo un informe detallado de forma coherente en relación a los resultados, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	82

<b>Figura 21</b> _Comparación porcentual del enunciado al presentar una solución tecnológica, comunico de forma oral, precisa y fluida los resultados e impactos de la solución tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	84
<b>Figura 22</b> _Comparación porcentual del enunciado al presentar una solución tecnológica, demuestro su funcionamiento de forma adecuada, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	85
<b>Figura 23</b> _Comparación porcentual del enunciado al presentar una solución tecnológica, propongo alternativas para mejorar dicha solución tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	87
<b>Figura 24</b> _Comparación porcentual del enunciado realizo mi autoevaluación, después de presentar una solución tecnológica de forma individual, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	88
<b>Figura 25</b> _Comparación porcentual del enunciado realizo la coevaluación, después de presentar una solución tecnológica de forma grupal, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023 .....	90

### **Lista de abreviaturas y siglas**

ABPy	:	Aprendizaje Basado en Proyectos
ABP	:	Aprendizaje Basado en Problemas
ABPr	:	Aprendizaje Basado en Preguntas
CNEB	:	Currículo Nacional de la Educación Básica
DRE	:	Dirección Regional de Educación
EBR	:	Educación Básica Regular
ECE	:	Evaluación Censal de Estudiantes
EdA	:	Experiencia de Aprendizaje
GC	:	Grupo Control
GE	:	Grupo Experimental
IE	:	Institución Educativa
MINEDU	:	Ministerio de Educación
OCDE	:	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
PISA	:	Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes
UGEL	:	Unidad de Gestión Educativa Local
VD	:	Variable Dependiente
VI	:	Variable Independiente



## RESUMEN

El presente trabajo de investigación, se desarrolló con el objetivo de determinar como el Aprendizaje Basado en Proyectos, “Elaboración de un microscopio artesanal” influye en el logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE “La Florida”, Cajamarca, 2023. El tipo de investigación fue aplicada, la muestra se determinó por elección no probabilística por conveniencia y estuvo conformada por 62 estudiantes divididos en 2 grupos, el primer grupo como grupo experimental (GE) con 31 estudiantes del 4to grado “C” y el segundo como grupo control (GC) con 31 estudiantes del 4to grado “B”. La técnica utilizada fue la encuesta y el instrumento el cuestionario, que fue aplicado en dos momentos pretest y posttest. Los resultados muestran que los estudiantes pertenecientes al grupo experimental, obtuvieron un mayor porcentaje de aprendizaje con respecto al grupo control; así, los niveles obtenidos en el pretest del GE fueron un 41,9 % en nivel bajo, 54,8 % en medio y 3,2 % en alto, luego en el posttest hay un 0,0 % en nivel bajo, 41,9 % en medio y 58,1 % en alto, en cambio los niveles del GC, prácticamente se mantuvieron; pues en el pretest hay un 35,5 % en nivel bajo, 61,3 % en medio y 3,2 % en alto, luego en el posttest hay 29,0 % en el nivel bajo, 67,7 % en medio y 3,2 % en alto. Lo cual demostró, que los estudiantes del GE después de la aplicación de la estrategia mejoraron en el logro de la competencia; debido a que, después de la estrategia aplicada lograron superar el nivel bajo y se ubicaron en el nivel medio y alto, en cambio los estudiantes del GC se mantuvieron en el nivel bajo y medio; además, se comprobó con la prueba de hipótesis T de Student para muestras emparejadas del pretest y posttest del grupo experimental ya que arrojó un valor  $p=0,000 < 0,05$ . Se concluyó que, la estrategia Aprendizaje Basado en Proyectos si influye significativamente en el logro de la competencia diseña y construye.

**Palabras clave:** Aprendizaje Basado en Proyectos, microscopio artesanal, competencia, Ciencia y Tecnología.

## Abstract

The present research work was developed with the objective of determining how Project Based Learning “Elaboration of a handmade microscope” influences the achievement of the competence design and build technological solutions in the area of Science and Technology, in the students of the 4th grade of secondary school of the IE “La Florida”, Cajamarca, 2023. The type of research was applied, The sample was determined by non-probabilistic choice for convenience and was made up of 62 students, divided into 2 groups, the first group with experimental purpose with 31 students of the 4th grade “C” and the second control with 31 students from of the 4th grade “B”. The technique used was the survey and the instrument was the questionnaire. The results show that the students belonging to the experimental group, obtained a higher percentage of learning compared to the control group; thus, in the pretest the EG there are 41,9 % in low level, 54,8 % in medium and 3,2 % in high and then in the postest there are 0,0 % in low level, 41,9 % in medium and 58,1 % in high, on the other hand those of the CG, practically remained at the same levels; This, in the pre-test there are 35,5 % in low level, 61,3 % in medium and 3,2 % in high and then in the postest there are 29,0 % in the low level, 67,7 % in the medium and 3,2 % in the high . This shows that the EG students, after the application of the strategy, improved in the achieving of the competence; because, after the applied strategy, they managed to overcome the low level and were located at the medium and high level, while the GC students remained in the low and medium level; in addition, the T Students hypothesis test for paired samples of the pretest and postest of the experimental group yielded a p value  $< 0.05$ . It was concluded that the Project Based Learning strategy does significantly influence the achievement of the competence to design and build.

**Keywords:** Project Based Learning, handmade microscope, competence, Science and Technology.

## INTRODUCCIÓN

La educación en el área de Ciencia y Tecnología, desempeña un papel crucial en el desarrollo de habilidades cognitivas y creatividad de los estudiantes de nivel secundario; es por ello que es indispensable la implementación de herramientas pedagógicas efectivas y accesibles. En este contexto, el Aprendizaje Basado en Proyectos se presenta como una propuesta innovadora que nos encamina a tal propósito.

A nivel mundial, se observa avances notables en crecimiento tecnológico y científico; sin embargo, en Latinoamérica y particularmente en Perú, la presencia de innovación y progreso científico es apenas perceptible, esto debido a que generalmente dependemos de la creación e innovación importada de otros países más desarrollados, esto impacta negativamente en el desarrollo sostenible y progreso socioeconómico del país.

En el Perú, el Ministerio de Educación (MINEDU) no ha priorizado el desarrollo de la educación en ciencias a nivel secundario, ello se evidencia en los resultados de las pruebas internacionales (PISA) de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), durante la última evaluación del 2022 en ciencias el Perú obtuvo 408 puntos ubicándose en el puesto 58 de 80 países participantes, quedando estadísticamente debajo del promedio de la OCDE, en la región solo superó ligeramente a los países de Argentina, Brasil y Paraguay (PISA, 2023, p.3); en la prueba PISA del 2018 se ubicó en el puesto 64 de los 77 países y en la prueba PISA del 2015 se ubicó en el lugar 66 de los 72 países participantes. (Canal N, 2019, párr. 1-3).

La incorporación efectiva de la innovación y la ciencia en los colegios de Perú enfrenta diversos obstáculos como el enfoque educativo tradicional, infraestructura y recursos limitados, desigualdad a el acceso educativo de calidad, escasa vinculación con la industria, entre otros, esto limita el desarrollo integral de los estudiantes en un mundo cada vez más orientado hacia la tecnología y la investigación. El sistema educativo debería tener

modificaciones importantes para poder contribuir, de forma efectiva, al desarrollo en innovación, creatividad y Ciencia y Tecnología.

En respuesta a esta problemática, la propuesta de la construcción de un microscopio artesanal busca proporcionar una alternativa económica, accesible, funcional y de calidad, con el propósito de lograr el desarrollo de la competencia diseña y construye, además, busca la integración activa del microscopio artesanal en las otras competencias del área de Ciencia y Tecnología como la de explica el mundo físico basándose en sus conocimientos acerca de la materia, energía, biodiversidad, Tierra y universo.

En este sentido, la presente investigación, se centró en la utilización de la estrategia didáctica del Aprendizaje Basado en Proyectos, con la construcción de un microscopio artesanal, como una herramienta innovadora destinada a mejorar la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y la Tecnología, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la Institución Educativa “La Florida”; esta tesis busca contribuir al campo de la educación científica al ofrecer una solución práctica y accesible para mejorar el aprendizaje del área.

La estructura de la presente investigación, está distribuida en cuatro capítulos que se especifican a continuación:

**CAPÍTULO I:** En el primer apartado, encontramos la información referida a el planteamiento y formulación del problema, la justificación, delimitación y los objetivos de la presente investigación.

**CAPÍTULO II:** En el segundo apartado, se indican los antecedentes de la investigación, el marco teórico y definición de algunos términos básicos.

**CAPÍTULO III:** En el tercer apartado, se indica la caracterización y contextualización, las hipótesis, y las variables de la investigación, la matriz de operacionalización de variables, población y muestra, unidad de análisis, los métodos, tipo y diseño de investigación, las

técnicas e instrumentos de recolección de datos, las técnicas para el procesamiento y análisis de los datos, validez y confiabilidad.

CAPÍTULO IV: En este último apartado, se describen los resultados de los estadísticos con sus respectivas tablas y figuras; además, la prueba de normalidad, verificación de las hipótesis, el análisis y discusión de resultados

Para finalizar, se presentan las conclusiones, recomendaciones, referencias y los apéndices y anexos.

## CAPÍTULO I

### EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1. Planteamiento del problema

La educación actual, afronta diversos desafíos en la búsqueda de lograr aprendizajes significativos en los estudiantes de los diferentes niveles y áreas de enseñanza, en el ámbito de Ciencia y Tecnología, una de las principales deficiencias es la falta de conocimientos y logro de aprendizajes significativos en la capacidad de diseñar y construir soluciones tecnológicas.

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy) en la actualidad, es una de las estrategias didácticas más recomendadas para lograr el desarrollo de aprendizajes significativos en los estudiantes. Esta estrategia, hoy en día, es tomada con más atención, debido a que incrementa notablemente el aprendizaje de los estudiantes ya que promueve la autonomía y convierte al estudiante en el personaje principal de su propio aprendizaje; estos aprendizajes se incrementan más si se implementan con el uso adecuado de dispositivos móviles; sin embargo, hasta ahora solo se ha implementado para elaborar proyectos grupales teóricos, como diapositivas, exposiciones o informes y apenas ha sido implementada en proyectos prácticos, como los que se debería desarrollar en la competencia de diseñar y construir, del área de Ciencia y Tecnología.

A nivel mundial, la creatividad y los avances tecnológicos en diferentes aspectos como salud, alimentación, ciberseguridad, Ciencia, Tecnología en general y otros, han contribuido en mejorar la calidad de vida del ser humano y del medio ambiente que lo rodea. Los avances tecnológicos evolucionan día a día y la cantidad de avances tecnológicos en un país se ha convertido en un indicador clave de su desarrollo. Pero en Latinoamérica es especial tener escasez en investigación y creación de recursos tecnológicos, el desafío para nuestros países es innovar o quedarse estancados en la denominación de País en vías de desarrollo.

En el Perú, uno de los problemas actuales es el escaso desarrollo en investigación e innovación científica, en diversas áreas como salud, educación, industria donde en todos ellos se evidencia un déficit de soluciones tecnológicas, respecto a los instrumentos tecnológicos, estos comúnmente son importados de países con mayor desarrollo tecnológico, si bien hay esfuerzos desde el sector privado y universidades no es suficiente, la investigación e innovación debería darse desde la educación básica en todos sus niveles.

La creatividad en el marco de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología de la Educación Básica Regular (EBR) en nivel secundario, tiene el propósito de resolver problemas, fomentar la construcción de tecnologías para el desarrollo de la sociedad; sin embargo, en los colegios, se observa un bajo rendimiento en esta competencia y, en muchas ocasiones, solo se contempla de manera superficial en las programaciones anuales. En este contexto, Zambrano (2019) considera, que el desarrollo de la creatividad es indispensable para la sociedad, ya que promueve que el estudiante aporte en el desarrollo de la sociedad.

El enfoque actual de enseñanza del área de Ciencia y Tecnología en secundaria, busca que los estudiantes desarrollen la competencia de diseña y construye, siendo un gran reto que los docentes deben afrontar porque los colegios muchas veces carecen de laboratorios e instrumentos tecnológicos que ayuden con el desarrollo de esta competencia; además, los instrumentos tecnológicos son vistos por los alumnos como muy costosos y complejos para recrear uno similar o mejorar dicho instrumento; dada la importancia de esta área curricular, nuestro objetivo fue implementar la metodología ABPy a través de un proyecto específico: la creación de un microscopio artesanal. Esta iniciativa tiene como finalidad promover el desarrollo de la competencia de diseña y construye.

En el Perú, el Ministerio de Educación (MINEDU) no ha priorizado el desarrollo de educación en ciencias a nivel secundario, ello se evidencia en los resultados de las pruebas internacionales (PISA) de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

(OCDE), durante la última evaluación del 2022 en ciencias el Perú obtuvo 408 puntos ubicándose en el puesto 58 de 80 países participantes, quedando estadísticamente debajo del promedio de la OCDE, en la región solo superó ligeramente a los países de Argentina, Brasil y Paraguay (PISA, 2023, p.3), en el 2018 se ubicó en el puesto 64 de los 77 países y el 2015 se ubicó en el lugar 66 de los 72 países participantes. (Canal N, 2019, párr. 1-3)

En nuestro contexto, el desarrollo de la competencia diseña y construye, del curso de Ciencia y Tecnología de la IE “La Florida”, en el nivel secundario es deficiente, esto se evidencia con los escasos productos de diseño y construcción de soluciones tecnológicas elaborados y presentados por parte de los estudiantes; no tienen noción de cómo funcionan los instrumentos tecnológicos; prefieren el desarrollo de otras competencias de las del curso de Ciencia y Tecnología, nunca han participado y ganado un premio con algo novedoso en una feria de ciencias.

En síntesis, el bajo rendimiento de la competencia diseña y construye, se atribuye, a diferentes factores, entre las principales causas tenemos; que generalmente los estudiantes no construyen instrumentos tecnológicos básicos desde los primeros grados de educación secundaria, por la falta de una estrategia de enseñanza adecuada para el desarrollo de dicha competencia, y por la escasa presencia de instrumentos tecnológicos científicos en la escuela como un microscopio. Frente a esta dificultad, la estrategia Aprendizaje Basado en Proyectos con el desarrollo del proyecto “Elaboración de un microscopio artesanal” contribuirá en el logro de dicha competencia; además, los estudiantes podrán tener un instrumento tecnológico que les permita observar el mundo de los seres microscópicos que les rodean y generará en ellos la curiosidad de diseñar y construir nuevas soluciones tecnológicas para la sociedad o explicar el mundo físico que los rodea.



## **2. Formulación del problema**

### **2.1. Problema general**

- ¿Cuál es la influencia del Aprendizaje Basado en Proyectos “Elaboración de un microscopio artesanal” en el logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE “La Florida”, Cajamarca, 2023?

### **2.2. Problemas derivados**

- A. ¿Cuál es el nivel de logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, antes de la aplicación de la estrategia didáctica del ABPy, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE “La Florida”, Cajamarca, 2023?
- B. ¿Cuál es el nivel de logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, después de la aplicación la estrategia didáctica del ABPy, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE “La Florida”, Cajamarca, 2023?
- C. ¿Cuál será el proceso metodológico del ABPy, con la elaboración de un microscopio artesanal, para el logro de las capacidades de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE “La Florida”, Cajamarca, 2023?

### **3. Justificación de la investigación**

#### **3.1. Justificación teórica**

En la EBR se busca que los estudiantes logren el desarrollo de diversas competencias, en este contexto, para el caso de la competencia diseña y construye, deberíamos implementar teorías donde el estudiante sea protagonista de su propio aprendizaje como; el aprendizaje por descubrimiento, aprendizaje significativo, aprendizaje socio-cultural; además, la implementación de estrategias pedagógicas innovadoras como; aprender haciendo, aprender creando, el trabajo colaborativo, el método científico, el aprendizaje basado en preguntas y el aprendizaje basado en proyectos (ABPy), aprendizaje basado en problemas, aula invertida, uso de las TIC, entre otras.

En este sentido, este estudio se justifica porque estamos proponiendo como alternativa la estrategia didáctica del ABPy con la creación de un microscopio artesanal, con el propósito de lograr que los estudiantes tengan participación activa, vivencial y sean protagonistas de su propio aprendizaje al ver como se diseña y construye un instrumento tecnológico, de ese modo se logrará el desarrollo de la competencia diseña y construye.

Por lo tanto, este estudio, favorecerá el conocimiento científico y la toma de decisiones desde el aula, para la mejora de dicha competencia en los estudiantes de la Educación Básica Regular (EBR) en el área de Ciencia y Tecnología.

#### **3.2. Justificación práctica.**

Con este estudio, pondremos en práctica la investigación experimental, para verificar cuánto influye el ABPy con la creación de un instrumento tecnológico (Microscopio artesanal) en la mejora de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE N° 82019 “La Florida” de Cajamarca; además, se estaría llevando a la práctica la teoría de investigación, la innovación pedagógica y desarrollo de competencias que propone el Ministerio de Educación.

### **3.3. Justificación metodológica.**

La presente investigación, se justifica porque constituye la puesta en práctica de teorías como del método científico y del ABPy, encaminadas a desarrollar un conjunto de estrategias didácticas centradas en la creación de un microscopio artesanal, como mecanismo para contrarrestar la tendencia de la enseñanza - aprendizaje tradicional y la falta del diseño y construcciones de soluciones tecnológicas por parte de los estudiantes de la IE “La Florida”, con ello los estudiantes serán el protagonistas de su propio aprendizaje, haciendo de la creatividad e imaginación una de las actividades preferidas.

## **4. Delimitación de la investigación**

### **4.1. Delimitación espacial**

La investigación se desarrolló con los estudiantes del 4to grado de secundaria de las secciones B y C de la Institución Educativa “La Florida”, Cajamarca-2023.

### **4.2. Delimitación temporal**

Este estudio se realizó entre los meses de noviembre y diciembre, del año 2023, con los estudiantes se desarrollaron 8 sesiones de aprendizaje y 2 clases adicionales para aplicar el pretest y postest.

## **5. Objetivos de la investigación**

### **5.1. Objetivo general**

- ✓ Determinar como el Aprendizaje Basado en Proyectos “Elaboración de un microscopio artesanal” influye en el logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE “La Florida”, Cajamarca, 2023.

### **5.2. Objetivos específicos**

- A.** Determinar cuál es el nivel de logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, antes de la aplicación de la estrategia didáctica del ABPy, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE “La Florida”, Cajamarca, 2023.
- B.** Determinar cuál es el nivel de logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, después de la aplicación de la estrategia didáctica del ABPy, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE “La Florida”, Cajamarca, 2023.
- C.** Elaborar el proceso metodológico de la estrategia didáctica ABPy, con la construcción de un microscopio artesanal, para el logro de las capacidades de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE “La Florida”, Cajamarca, 2023.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 1. Antecedentes de la investigación

##### 1.1. Internacionales

Causil y Rodríguez (2021) en su artículo de investigación científica titulada *Aprendizaje Basado en Proyectos: experimentación en laboratorio, una metodología de enseñanza de las Ciencias Naturales*, presentada en la Revista Plumilla Educativa, que tuvo como objetivo estudiar los efectos del uso de la estrategia de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy) mediante la experimentación en el laboratorio, como una metodología de enseñanza de las Ciencias Naturales. El tipo de estudio fue aplicada, observacional y analítico. La muestra tomada fue de 65 estudiantes divididos en 2 grupos, el primer grupo fue experimental, al cual se le aplicó la metodología de ABPy a través de una técnica basada en la experimentación y uso de laboratorio como estrategia de aprendizaje y en el segundo grupo fue de control, y se utilizó la estrategia convencional. La confiabilidad del instrumento se determinó con el estadístico coeficiente Alpha de Cronbach. Además, se analizaron tres variables: competencia cognitiva, competencia interpersonal y competencia intrapersonal. Los resultados muestran que los alumnos pertenecientes al grupo experimental, obtuvieron un mayor porcentaje de aprendizaje en las tres competencias, con respecto al grupo control. Llegaron a la conclusión, que el método de ABPy es una herramienta muy útil para mejorar la capacidad de análisis, conocimientos teóricos- prácticos y resolución de problemas en experimentos de las prácticas de laboratorio del área de las Ciencias Naturales.

Rodríguez, Rubia y Rodríguez (2021) en su tesis de doctorado titulada *El Aprendizaje Basado en Proyectos: Estudio sobre el potencial del método como modelo de enseñanza-aprendizaje en la educación*, presentada en la Universidad de Valladolid., que tuvo como objetivo determinar la influencia que tiene el método de enseñanza Aprendizaje Basado en

Proyectos sobre las competencias y desarrollo de aprendizaje en los estudiantes del cuarto ciclo del Instituto Politécnico Cristo Rey. El tipo de investigación fue descriptiva \_ cualitativa utilizaron la técnica encuesta y el instrumento cuestionario para la recolección de datos. Concluyeron que con el método de enseñanza el ABPy, el docente plantea una pregunta, un reto o un problema concreto conectado con la realidad y la tienen que resolver los alumnos, esto aumenta el grado de implicación de los alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se convierten en protagonistas al verse invitados a indagar, buscar una solución, interpretar y compartir información con el resto de miembros de estudiantes del grupo; además, genera en los estudiantes una forma de pensar más crítica , dado que se interrogan y responden constantemente sobre el por qué y para qué de lo que están estudiando en equipo.

Burgos, et al (2021) en su artículo de investigación científica titulada, *El Aprendizaje Basado en Proyectos aplicados en la asignatura de materiales de construcción*, presentada en la Revista Científica Formación Universitaria, cuyo objetivo fue implementar la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy) para mejorar los conocimientos, el trabajo en equipo y la colaboración entre estudiantes. El tipo de investigación fue de aplicada y la experiencia se realizó con 3 grupos (G1, G2, G3) de la asignatura de materiales de construcción de la carrera tecnología en construcciones de la Universidad de Santiago de Chile. Para este propósito, se realizó el secado de madera de pino radiata y pino, para observar las diferencias de masas en un lapso de 48 horas. Los resultados obtenidos en las calificaciones finales indicaron que hay un aumento de aprendizaje grupal y que se alcanzó un 39,1% de aprendizajes superiores en comparación al promedio de entrada obtenido por los estudiantes. Concluyen, que luego de aplicar el ABPy las habilidades de trabajo en equipo y colaborativo de los estudiantes mejoraron significativamente.

Treviño (2023) en su artículo de investigación científica titulada *Uso del Aprendizaje Basado en Proyectos para la enseñanza de la calidad de software: percepción de estudiantes universitarios*, presentada en la Revista Educación, cuyo objetivo fue presentar la puesta en práctica de la metodología de ABPy en el curso de aseguramiento de la calidad del software. La investigación fue de enfoque cuantitativo, tuvo una población de 50 estudiantes, los cuales trabajaron con proyectos reales en empresas que se encargan del desarrollo de softwares y tuvieron acompañamiento y supervisión de personas expertas en la temática de dichas organizaciones. Los datos fueron analizados con la estadística descriptiva, con un análisis correlacional y una prueba no paramétrica. Los resultados obtenidos dicen que la estrategia ABPy fomenta en los estudiantes el aprendizaje de los temas y la aplicación directa de los conceptos y conocimientos adquiridos en el proceso de enseñanza aprendizaje. Llegaron a la conclusión, que la implementación adecuada de la estrategia ABPy contribuye a mejorar el curso de aseguramiento de calidad del software.

Roseiro et al (2019) en su artículo científico titulado *La implementación del microscopio artesanal*, presentada en la Revista Uniminuto, cuyo objetivo fue investigar la influencia de un microscopio artesanal en la mejora de aprendizaje de los estudiantes. La muestra estuvo conformada por 60 estudiantes del curso de Biología vegetal y Química general, de la carrera de Educación en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. La metodología consistió en tres fases, en la 1era fase se tomó un examen de diagnóstico para revisar los preconceptos que tienen los estudiantes, en la 2da fase se realizaron los microscopios artesanales a partir de material reciclado y en la 3ra fase se desarrollaron actividades teórico prácticas, en donde el docente explicaba conceptos (ejemplo: la célula, tipos y formas; tejido vegetal; tejido animal y otros), de forma paralela el estudiante se acercaba al microscopio a reconocer las estructuras mencionadas por el docente. Concluyeron, que la estrategia contribuyó en la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje de conceptos de las

ciencias naturales, despertando en los estudiantes habilidades investigativas, incrementando la motivación de los estudiantes por aprender.

## **1.2. Nacionales**

De la Cruz y Flores (2023) en su tesis de licenciatura titulada *Aprendizaje Basado en Proyectos y la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas en una institución educativa de secundaria - Huamachuco – La Libertad, 2023*, presentada en la Universidad Católica de Trujillo, cuyo objetivo fue encontrar la relación entre el Aprendizaje Basado en Proyectos y la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas en una institución educativa de secundaria - Huamachuco – La Libertad, 2023. El tipo de estudio fue de naturaleza correlacional, la muestra estuvo conformada por 50 estudiantes del tercer y cuarto grado de educación secundaria de la institución educativa 80140 “José Faustino Sánchez Carrión” del distrito de Huamachuco, La Libertad y para recoger la información se utilizó como instrumento un cuestionario. Los resultados indican que existe correlación entre las dos variables con un resultado de  $Rho = 0,769$  y un nivel de significancia de  $p = 0,000$ , lo que indica que es muy significativa. Llegaron a la conclusión, que el ABPy si tiene relación directa con la competencia diseña y construye soluciones, del área de Ciencia y Tecnología.

Alfaro (2022) en su tesis de maestría titulada *Aprendizaje Basado en Proyectos y la competencia Indaga en estudiantes de educación secundaria de una institución educativa de Lima, 2022*, presentada en la Universidad Cesar Vallejo, cuyo objetivo fue determinar si existe relación entre el Aprendizaje Basado en Proyectos con la competencia Indaga, en alumnos de tercer grado de secundaria de una IE de Lima. El tipo de investigación fue básica, cuantitativa con un diseño correlacional y no experimental. En dicha investigación la muestra estuvo conformada por 164 alumnos del 3er grado de educación secundaria. Para la recolección de datos se utilizó la técnica encuesta y un cuestionario de 27 ítems. El resultado obtenido con Rho de Spearman fue ( $R=0,816$ ), altamente significativo y ( $p$  menor 0,01). Llego a concluir,



que existe una relación significativa entre el (ABPy) con la competencia Indaga, en los alumnos de 3er grado de secundaria de una IE de Lima. Además, que el Aprendizaje Basado en Proyectos ayuda a mejorar el aprendizaje de la competencia Indaga en un 67,61 %.

Calle (2022) en su tesis de licenciatura titulada *El Aprendizaje Basado en Proyectos para desarrollar las competencias del área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes de la IE N° 15137 – Distrito de Pacaipampa, 2022*, presentada en la Universidad Nacional de Piura, cuyo objetivo fue determinar la influencia del Aprendizaje Basado en Proyectos en el aprendizaje de las competencias de Ciencia y Tecnología de los estudiantes de la IE N° 15137 de Pacaipampa en el año 2022. La muestra estuvo conformada por 35 estudiantes de los cinco grados del nivel secundaria, y estuvieron divididos en dos grupos de acuerdo a los ciclos VI y VII. Los resultados para los estudiantes del ciclo VI, alcanzaron el nivel de logro destacado en la competencia 1 hubo un 11.8 %, en la competencia 2 hubo un 5.9 % y en la competencia 3 hubo un 17.6 %, respecto al nivel logrado el 64,7 % de los estudiantes lo lograron en la competencia 1 y el 70,6 % lo logró en las competencias 2 y 3; en el ciclo VII, obtuvieron un nivel de logro destacado en competencia 1 lo logró el 11.8 %, en la competencia 2 lo logró el 5.9 % y en competencia 3 lo logró el 17.6%, respecto al nivel de logrado, el 50 % lo logró en la competencia 2 y el 44.4 % lo logró en las competencias 1 y 3. En consecuencia, llego a la conclusión de que el ABPy influye significativamente en la mejora de las competencias del área de Ciencia y Tecnología.

Lora (2021), en su tesis de maestría titulada *Aprendizaje Basado en Proyectos y aprendizaje por competencias en estudiantes de la Institución Educativa 3048, Lima, 2021*, presentada en la Universidad Cesar Vallejo. Tuvo como objetivo, identificar la correlación entre el ABPy con el aprendizaje por competencias. La investigación fue de tipo aplicada con enfoque cuantitativo y utilizó un método hipotético-deductivo con un diseño no experimental, consideró una población de 176 y una muestra 120 docentes; utilizó la encuesta como técnica

y el cuestionario el instrumento para la recolección de datos. Los resultados que obtuvo fueron de 0,935 en el ABPy, y de 0,869 en el aprendizaje por competencias. Llegó a concluir que, si existe una relación significativa positiva, entre el Aprendizaje Basado en Proyectos y el aprendizaje por competencias, ya que permite a los alumnos poner en práctica sus habilidades científicas durante el proceso de indagación.

Garay (2019), con su tesis de licenciatura titulada *Aprendizaje Basado en Proyectos y la competencia indaga en los alumnos del 4to año de educación secundaria de la IE N° 1220 SJM*, presentada en la Universidad San Ignacio de Loyola, cuyo objetivo fue determinar la relación que existe, entre el (ABPy) con la Competencia Indaga del área de Ciencia y Tecnología, en estudiantes de 4to grado de una institución secundaria de Lima. El enfoque que se utilizó fue el cuantitativo con un diseño correlacional no experimental. La muestra fue de 144 estudiantes y se utilizó la técnica de la encuesta y un instrumento cuestionario que constó de 27 ítems, obteniendo los siguientes resultados: Sig.= 0,0001, con un coeficiente de correlacional igual a 0,720, lo cual demostró que si existe hay correlación entre el ABPy con la competencia indaga en los estudiantes. Llegó a concluir que, existe una relación positiva entre la estrategia didáctica ABPy con la competencia Indaga del área curricular de Ciencia y Tecnología.

### **1.3. Locales**

Después de una exhaustiva revisión bibliográfica en los repositorios de las Universidades a nivel regional, lamentablemente no se han encontrado antecedentes de investigación que aborden el presente tema de investigación. Este vacío en la literatura subraya la importancia y la necesidad de realizar el presente estudio.

## **2. Marco teórico o marco conceptual**

### **2.1. Teorías relacionadas con el aprendizaje basado en proyectos**

En base a una minuciosa revisión de teorías existentes y de literatura, se procede a desarrollar los siguientes conceptos.

#### ***a) Teoría del aprendizaje social.***

Al explorar el aprendizaje basado en proyectos en la educación secundaria, es esencial considerar la teoría del aprendizaje social de Albert Bandura. Esta teoría enfatiza la influencia de la interacción social y cultural en la adquisición de conocimientos. En este contexto, se puede investigar cómo los proyectos facilitan la colaboración entre estudiantes para la construcción conjunta del conocimiento, promoviendo un aprendizaje más profundo y duradero entre los estudiantes.

Albert Bandura nació en Mundare, Canadá, el 4 de diciembre de 1925, es uno de los grandes psicólogos y escritores del siglo XX, desarrolló una teoría que trata de explicar el aprendizaje humano con sus trabajos realizados entre (1963-1986), esta es la teoría del aprendizaje social (TAS) también llamada del aprendizaje vicario,

(Bandura, citado por Longo, 2020) sostenía que las personas aprenden producto de la observación de la conducta de otras personas (experiencia vicaria), así los niños aprenden del contexto social a través de la observación y de la imitación de los comportamientos que observen. Así mismo, (Bandura, 1977, citado por Guerrero y Mateo, 2021, p. 60) menciona, que el niño al ver las consecuencias negativas o positivas de las acciones de otras personas, las aplicará repetirá para ver su propia experiencia a otras circunstancias. Por otro lado Longo (2020) pone de ejemplo, si un niño observa a sus padres discutiendo, los imita, lo procesa en su conducta y posteriormente lo puede reflejar en su entorno.

Bandura y Walters (1963) opinan, que “el aprendizaje social efectivo requiere de una generalización adecuada y de finas discriminaciones; por ejemplo, la agresión física en

la sociedad norteamericana se manifiesta en como los chicos agreden física o verbalmente a sus compañeros y con agresión física a los padres y hermanos que, aunque sea leve, se considera indeseable” (p. 13).

Las agresiones, bulling y otras conductas negativas que tienen algunos niños y adolescentes generalmente tienen origen en los comportamientos negativos observados en el entorno familiar o sociedad.

Bandura citado por Moctezuma (2017) indica que Bandura decidió realizar un experimento que fue llamado experimento del muñeco Bobo, “el propósito fue demostrar que exponer a niños a violencia los haría más agresivos. Para ello tomo como muestra a 72 niños, 36 niñas y 36 niños de entre tres y seis años de edad de la guardería de la Universidad, dividió a los niños en tres grupos: al primero grupo les mostró a adultos golpeando a los muñecos Bobo; el segundo grupo veía actividades no agresivas con los muñecos, y el tercero no se le mostro los muñecos o juguetes. Luego, los niños que fueron testigos de la violencia a los muñecos, comenzaron a golpearlos y lanzarlos, los que presenciaron buenos gestos, en su lugar jugaban con los muñecos y el tercer grupo solo los ignoraban” (p. 170).

Con el experimento muñeco bobo, se comprobó que el medio en el que se desenvuelve un individuo es fundamental para el modelamiento de su conducta y que si es posible incorporar conductas negativas o positivas por medio de la observación. En la actualidad tenemos diversos tipos de fuentes de modelado la conducta de los niños y adolescentes, como lo son la televisión, plataformas digitales y redes sociales (Facebook, YouTube, WhatsApp, TikTok Twitter, Instagram, otros).

(Pahl-Wostl et al, 2007, citado por Guerrero y Mateo, 2021, p. 60) consideran a el aprendizaje social es un medio para aprovechar la capacidad de los diferentes expertos,

científicos, autoridades, grupos de interés y público en general con la finalidad de lograr resolver eficazmente diversos conflictos o problemas y aprender de la experiencia.

Por otro lado, Van\_Schaik y Burkart (2011) agregan que “El aprendizaje social permiten a un individuo adquirir y aprender muchas habilidades que él solo no podría hacer por su propia cuenta. Sobre todo, en ámbitos sociales, donde el aprendizaje es más abundante.” (p. 1009).

El aprendizaje social o vicario, implica que los niños observan a las personas que los rodean para ver e imitar cómo se comportan, luego imitan conductas, actitudes, hábitos y comportamientos. Es decir, los niños están rodeados de modelos a imitar como los padres, hermanos, amigos, maestros, por personajes famosos de la televisión e influencers de las redes sociales, etc. Así, por ejemplo, si el niño observa comportamientos agresivos o violentos en el entorno familiar, este imitará en sus compañeros alguna forma de violencia física o verbal (Bulling), por el contrario, si los comportamientos negativos son observados en los amigos o barrio este lo manifestará en su entorno familiar con sus hermanos, padres u otro familiar incluso con sus mascotas.

#### ***b) Aprendizaje colaborativo***

Para la adecuada aplicación de la estrategia didáctica del ABPy necesita combinarse con otros modelos, técnicas o estrategias didácticas, en este contexto el aprendizaje colaborativo destaca la importancia de la cooperación entre compañeros para facilitar el aprendizaje y el desarrollo individual; los proyectos en el entorno escolar ofrecen una oportunidad para que los estudiantes trabajen en grupos, compartan ideas y construyan conocimiento de manera conjunta, es por ello que a continuación vamos a describir ciertas características de esta estrategia.

Según González y Díaz (2005) las primeras aplicaciones del aprendizaje colaborativo datan de finales de la década de 1950, cuando M. L. J. Abercrombie aplicó un nuevo método

para la realización del diagnóstico de casos clínicos con sus estudiantes residentes de medicina, a quienes se les indicó que, en vez de realizar este procedimiento de forma individual, lo hicieran en grupos, estableciendo el diagnóstico a través del consenso al que llegaban, como resultado, los alumnos lograron ser más exitosos en dicha labor.

Rafoth (1996) basado en el descubrimiento anterior, Kenneth Bruffee comenzó a investigar y a aplicar el aprendizaje colaborativo en la década de 1970, siendo uno de los mayores promotores de esta metodología en la educación superior.

Barros y Verdejo (2001) señalan que el aprendizaje colaborativo puede abordarse desde la perspectiva del enfoque constructivista social, cuya premisa central es que el aprendizaje es una experiencia de carácter fundamentalmente social, donde el lenguaje es la herramienta base para mediar tanto en la relación profesor-alumno, como en la relación entre compañeros (p. 41).

El aprendizaje es muy diverso de acuerdo al entorno del niño en la sociedad; en tal sentido, dentro del aula debe simularse pequeños grupos para buscar complementar los aprendizajes y lograr un aprendizaje colaborativo.

Lillo (2013) considera que en el aprendizaje colaborativo los estudiantes deben resolver un problema de manera individual o conjunta permitiendo desarrollar habilidades interpersonales donde cada uno es responsable de su propio aprendizaje, pero a la vez también lo es de los otros.

Barkley, Cross y Major (2007) considera que los estudiantes aprenden mejor cuando trabajan en grupos, que cuando lo hacen de forma individual. El aprendizaje colaborativo implica priorizar actividades para que los integrantes trabajen por parejas o en pequeños grupos, el docente dará las indicaciones durante el inicio y el desarrollo de las actividades, luego ellos intercambien información sobre sus conocimientos previos, así como del análisis para lograr el objetivo de aprendizaje común. (p. 17).

El aprendizaje colaborativo es una metodología pedagógica que fomenta la interacción entre estudiantes con el objetivo de construir conocimiento de manera conjunta, de este modo los alumnos trabajan juntos en la resolución de problemas, en la realización de proyectos o la búsqueda de soluciones, promoviendo el intercambio de ideas, el debate y la cooperación. Al implementar el aprendizaje colaborativo en el aula con el aprendizaje basado en proyectos, los alumnos compartirían sus habilidades y conocimientos individuales, favoreciendo así un ambiente de aprendizaje en el que cada miembro contribuye para lograr el éxito de la construcción de un proyecto.

Hay que tener en cuenta que aprendizaje colaborativo es diferente a el aprendizaje cooperativo, Gonzáles y Díaz (2005) manifiestan que el aprendizaje colaborativo orienta a desarrollar conocimientos integrados y a la humanización de los docentes; en tanto que, en el trabajo cooperativo, el docente influye en el proceso por lo tanto el docente cumple un rol más orientador.

Cabrera, (2008) opina que “con el aprendizaje colaborativo hay algunas dificultades, esta forma de aprender falla cuando existen diferencias o dificultades en el entendimiento entre los miembros del grupo, cuando un alumno manifiesta estar de acuerdo, sin necesariamente tratar de entender el punto de vista del otro, o un alumno persuade a otro sin que este último haya entendido por completo la idea. Dando como resultado espacios de colaboración que no conducen a un aprendizaje como se espera” (p. 102).

El aprendizaje colaborativo tiene una limitante, cuando un estudiante del equipo con más conocimientos persuade a uno o todos los demás integrantes para realizar sus ideas o propuestas, esto limita la creatividad e imaginación de los demás integrantes del equipo.

***c) Teoría psicológica del aprendizaje significativo de David Ausubel***

David Ausubel, Psicólogo y pedagogo es reconocido por sus importantes aportes en la psicología y la educación, se le considera como uno de los referentes para la psicología constructivista. fue quien planteó la Teoría Psicológica del Aprendizaje Significativo.

Rodríguez (2004) considera que “La teoría del aprendizaje significativo es una teoría psicológica, porque se ocupa en los procesos que el individuo utiliza para aprender..., pone en énfasis lo que ocurre en el aula cuando los estudiantes aprenden; las condiciones que se requieren para que se produzca el aprendizaje, los resultados y su evaluación” (p. 8).

Ausubel desarrolla la teoría del aprendizaje significativo basadas en la conducta del ser humano y en la asimilación de los contenidos escolares.

El origen de la Teoría del Aprendizaje Significativo es producto del interés que tiene Ausubel (1963/2002) por conocer y dar a explicar las condiciones del aprendizaje, para conseguir que los aprendizajes que se producen en la escuela sean significativos, construyó un marco teórico que pretende explicar los mecanismos por los que se lleva a cabo la adquisición y la retención de conocimientos.

Ausubel (2002) en 1963 hace un primer intento de presentar la teoría cognitiva del aprendizaje significativo con la publicación de su monografía titulada “The Psychology of Meaningful Verbal Learning (Psicología del aprendizaje verbal significativo)”, en ella propone al aprendizaje verbal significativo en contraposición del aprendizaje verbal memorista (p. 13). Rodríguez (2004) dice que la teoría aborda todos y cada uno de los elementos, factores, condiciones y tipos que garantizan la adquisición, la asimilación y la retención del contenido que la escuela ofrece a los alumnos, de modo que adquiera significado para el mismo.



Ausubel (2002) La adquisición y la retención de conocimientos (especialmente de conocimientos verbales como, por ejemplo, en la escuela o en el aprendizaje de una materia) son el producto de un proceso activo, integrador e interactivo entre el material de instrucción (la materia) y las ideas pertinentes en la estructura cognitiva del estudiante con las nuevas ideas que se pueden enlazar de maneras particulares (p. 9).

Según Ausubel, Novak y Hanesian (1983) “El aprendizaje significativo ocurre cuando el niño o niña relaciona los nuevos saberes con los ya existente; además, agrega que toda persona tiene saberes previos, no está en blanco o no ignora del todo. Un aprendizaje es significativo cuando los conceptos: Son relacionados de modo inferencial mas no de forma parcial; es decir, no memorizado al pie de la letra, esto se produce producto de la relación de saberes previos del alumno como; nociones, pensamientos, conceptos, categorías, teorías, reglas, normas, ideas, experiencias sobre el mundo con los aprendizajes nuevos” (p. 46).

La Teoría del aprendizaje significativo es una teoría viva que busca que los aprendizajes en los estudiantes sean significativos y no meramente memoristas, este aprendizaje se produce cuando el alumno relaciona la nueva información con los conocimientos o experiencias previas y posteriormente las guarda en forma de ideas para poder utilizarla más adelante de forma cognitiva.

#### ***d) El método científico***

Al investigar el ABPy con la construcción de un microscopio artesanal, con estudiantes de secundaria, es fundamental considerar la teoría del método científico. Esta teoría permitirá examinar cómo los estudiantes adquieren nuevos conocimientos prácticos y teóricos mientras diseñan construyen y experimentan con el microscopio. La aplicación del método científico en este contexto promueve un aprendizaje activo y significativo, estimulando la curiosidad, la experimentación y la resolución de problemas.

El método científico, es un método de investigación que se utiliza en la producción del conocimiento científico y diferenciarlo de cierto modo del conocimiento llamado empírico.

Ruiz (2007) considera que el método científico tiene su origen en la teoría mecanicista donde el estudiante es considerado como una máquina y para entender un conocimiento debemos descomponerlo en partes pequeñas que permitan estudiar, analizar y comprender sus etapas, interdependencia y conexiones entre el todo (p. 4).

(Jiménez 1998, citado por Otzen, et al, 2017) “El metodo científico es una metodología de la investigación científica, constituye un conjunto de métodos, leyes y procedimientos que orientan los esfuerzos de los investigadores hacia la solución de los problemas científicos para lograr el éxito o eficiencia. Se trata pues, de la aplicación del método científico en la solución de problemas en una investigación” (p. 1031).

El método científico son un conjunto de procedimientos que utilizan los investigadores en una investigación para resolver un problema de origen científico.

De acuerdo al contexto de investigación, existen diversos conceptos del método científico; para el Oxford English Dictionary, el método científico es un método o procedimiento que ha caracterizado a la ciencia natural desde el siglo XVII, que consiste en la observación sistemática, medición, experimentación, formulación, análisis y modificación de las hipótesis para llegar a una conclusión.

Otzen, et al (2017) consideran que “el método científico es la columna vertebral de todo proceso de investigación, caracterizándose por una serie de etapas que, observadas y seguidas de forma rigurosa y sistematizada; permite conducir y concluir cualquier trabajo de investigación” (p. 1031).

El método científico es un procedimiento que utilizan los investigadores, en todo trabajo de investigación, la cual parte de querer dar respuesta a una interrogante o problema observado

en la naturaleza, luego se formulan hipótesis, se experimenta, se llega a conclusiones y se reporta los resultados.

Etapas del método científico.



Fuente: (Otzen, Manterola, Rodríguez, y García, 2017, p. 1032)

## 2.2. Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy)

En este apartado del marco teórico nos centraremos con énfasis en la estrategia didáctica central de este trabajo de investigación; el Aprendizaje Basado en Proyectos, con su acrónimo en español (ABPy) considerado así, para poder diferenciarlo del Aprendizaje basado en Problemas (ABP) y del Aprendizaje Basado en Preguntas (ABPr); se incluye su origen y breve historia, como la definen algunos investigadores, teorías relacionadas al tema y su relación e implementación en la educación secundaria con énfasis en el área de Ciencia y Tecnología.

### a) Origen e Historia del ABPy

Para (León, et al 2018, p. 28), el Aprendizaje Basado en Proyectos tiene su origen en la teoría del Constructivismo a partir de los trabajos de psicólogos y otros educadores como; Vygotsky, Jerome Brunner, Jean Piaget y otros. Northern (2019) considera que el aprendizaje basado en proyectos se origina como tal a inicios del siglo XX con los estudios de John Dewey, filósofo y pedagogo a quien se le consideran como uno de los creadores del Aprendizaje Basado en Indagación (ABI) o Aprendizaje Basado en Problemas, dichos métodos, están centrado en el planteamiento de preguntas, problemas o situaciones y la generación de soluciones, en lugar

de la memorización de textos escritos, fórmulas o procedimientos específicos; esto facilitó la aparición de múltiples estrategias didácticas basadas en la indagación, como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy).

Dewey (1916) mencionó lo siguiente: “La pregunta es lo más importante que puede dirigirse respecto a una situación o experiencias propuesta para inducir el aprendizaje, es sobre la cualidad del problema que supone [...] Tales cuestiones pueden darnos motivos para desarrollar hábitos reflexivos” (p. 135).

Cuestionar un problema o fenómeno debe ser el punto de partida de todo aprendizaje o conocimiento que busca un estudiante.

En 1918 William H. Kilpatrick, sistematizó la estrategia o método, quien elaboró el concepto de aprendizaje por proyectos a través de su publicación de Project Method, mediante el cual estableció las bases de este aprendizaje considerando ABPy, consideraba importante el papel activo del estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje. Sanmartí y Márquez (2017) menciona que después le siguieron otros autores como Ovide, Decroly, Celéstin Freinet y Lawrence Stenhouse, entre otros muchos (p. 4).

En los 70's, la estrategia fue adoptada por Howard Barrows en la Escuela de Medicina de la Universidad McMaster (Canadá). El modelo fue rápidamente adoptado por otras escuelas de medicina y posteriormente por muchas disciplinas, programas e instituciones (Morales, 2018, p. 93).

En los 80's, la estrategia es incorporada por algunas universidades estadounidenses como las universidades Case Western Reserve, Michigan Wheeling, Haway, Harvard y Sherbrooke quienes la incorporaron en su plan curricular y en sus procesos de instrucción. Por la misma década, en Latinoamérica empiezan a implementar la Universidad Estatal de Londrina y de Marilia (Brasil) y la UNAM de México (Orellana, 2020, p. 68).

Orellana (2020) En la década de los 90's, investigadores como (Blumenfeld, Krajcik, Marx, y Soloway, 1994) indican que el ABPy es un modelo que desafía al estudiante a plantear preguntas significativas y así promueve el trabajo autónomo o en pequeños grupos, con constante retroalimentación docente. En 1996 Barrows realiza un resumen histórico del ABPy hasta ese entonces, y considera que la estrategia didáctica se ha originado del Aprendizaje Basado en Problemas (p. 67).

Escribano y Del Valle (2008) en su libro llamado "Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) una propuesta metodológica en Educación Superior" plantea que la estrategia contiene características que podrían ser las bases para la reforma pedagógica europea; además, menciona que el ABPy como lo vemos ahora se implementó en Canadá en la escuela de medicina de la Universidad de Mc Master, como una nueva alternativa a la educación tradicional (p. 11).

El ABPy es una alternativa a el aprendizaje tradicional, surgió a partir del Aprendizaje Basado en la Indagación, actualmente es considerada una de las estrategias didácticas más activas y recomendadas para el desarrollo de aprendizajes significativos. Esta metodología hoy en día es tomada con más atención, debido a que incrementa notablemente el aprendizaje de los alumnos, promueve la autonomía y convierte al estudiante en el personaje principal de su propio aprendizaje, este puede complementarse con otras estrategias didácticas como el aprendizaje colaborativo y con los dispositivos móviles.

### ***b) Conceptualizaciones del ABPy***

En la actualidad no existe un significado único acerca del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPy), debido a que cada autor ofrece una definición acorde al tipo de investigación o estudio, es por eso que podemos encontrar diversas conceptualizaciones; sin embargo, todos los autores coinciden que es una estrategia que contribuye notablemente en el desarrollo de aprendizajes significativos.

García (2019), Martínez (2018), y Morales y Landa (2004), coinciden que el ABPy es una estrategia de enseñanza- aprendizaje donde se inicia con un problema real, después un estudiante o grupo de ellos busca su solución y materializan la solución mediante la presentación de un producto por intermedio de un proyecto.

Morales y Landa (2004), el reto planteado genera un conflicto cognitivo que es retador, interesante y motivador para que el alumno se interese por buscar la solución. La estrategia fomenta la construcción del aprendizaje a través de procesos de indagación, colaboración en equipo, elaboración de un producto y reflexión; desde luego con el acompañamiento pertinente del docente (p. 152).

El docente debe proponer o crear una situación de conflicto cognitivo que resulte estimulante, intrigante y motivador para el estudiante, de esta manera el estudiante se interesará en dar solución al déficit tecnológico identificado; además, el docente debe brindar acompañamiento y soporte permanente a los equipos estratégicos durante la construcción del producto según su diseño propuesto.

Krajcik y Blumenfeld (2005) postulan que el ABPy permite a los estudiantes realizar preguntas de investigación, plantear hipótesis y explicaciones, les permite discutir sus ideas, considerar las ideas de otros y probar ideas nuevas. En ese contexto Bergadá (2015) sostiene que, con el ABPy los estudiantes emplean el método científico, ya que realizan hipótesis, las ponen en práctica para evaluarlas y finalmente realizan conclusiones.

Imaz (2015) dice que el “ABPy, consiste en que los alumnos, buscando información y otros recursos, realicen una serie de tareas, para crear un producto. El objetivo es que el alumno aprenda haciendo, en la acción; es decir, se busca que el estudiante aprenda a aprender” (p 682).

Con el ABPy, el estudiante presenta un producto, en el cual se evidencia su ingenio y creatividad, para ello ha tenido que buscar información y hacer un proceso cognitivo con dicha información, de esta manera ha sido participe de su propio aprendizaje.

En la opinión de Imaz (2015) el ABPy permite la participación de todos los estudiantes, incluso de los que tienen comportamientos que no son observables o los que no mucho participan o están inmersos en clases. En ese contexto, Freire, et al. (2020) agregan que el ABPy fomenta las relaciones interpersonales, el trabajo colectivo, cooperativo y la participación activa (p. 201).

Entonces el ABPy, es una metodología docente centrada en los estudiantes, donde él o los alumnos parten de una situación o problema real después un estudiante o grupo de ellos busca su solución y materializan la solución mediante un proyecto; hace uso del método científico, plantea hipótesis, indaga y busca información, plantea posibles soluciones y para ello trabaja en equipo y al final presenta un producto o proyecto, en este proceso él o los alumnos desarrollaran habilidades intelectuales de alto nivel (indaga, analiza información, propone soluciones, formular juicios, toma decisiones, trabaja en equipo, dialoga, participa y presenta un producto); además, les hace protagonistas de su propio aprendizaje, genera mayor participación y creatividad incluso en los estudiantes que comúnmente no participan activamente en clases.

No debemos confundir el aprendizaje basado en proyectos (ABPy), con el aprendizaje Basado en Problemas (ABP).

Domínguez, Carod y Velilla (2008) con el ABPy se consigue en los alumnos una mayor autonomía ya que ellos analizan y plantean soluciones; si se compara con la estrategia Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el ABPy necesita más tiempo; sin embargo, con esta estrategia los alumnos están más motivados y desarrollan competencias de mejor nivel.

Domínguez, Carod y Velilla (2008) opinan, que “con el ABPy los estudiantes buscan soluciones a problemas complejas (reales) haciendo uso de los conocimientos adquiridos con el propósito de buscar la creación de un producto final, mientras con el ABP los estudiantes analizan y resuelven un problema intencional (no necesariamente tiene que ser de la realidad) con el propósito de lograr un aprendizaje específico” (p. 3).

Tanto el Aprendizaje Basado en Proyectos como el Aprendizaje Basado en Problemas promueven la participación activa de los estudiantes y el desarrollo de habilidades sociales y cognitivas. Sin embargo, difieren en el enfoque del propósito: el ABPy se centra en la creación de un producto final a partir de situaciones complejas, mientras que el ABP se enfoca en resolver problemas concretos para lograr aprendizajes específicos; además, el ABPy necesita un poco más de tiempo en comparación con la otra estrategia; sin embargo, los beneficios son superiores en cuanto al desarrollo de aprendizajes.

### *c) Características del ABPy*

El Aprendizaje Basado en Proyectos en un contexto educativo es una estrategia de enseñanza y aprendizaje activa, donde los estudiantes parten de un objetivo o problema del mundo real, desarrollan un proyecto y presentan un producto.

Según Cascales et al. (2017) el ABPy,” se caracteriza porque, utiliza procesos del mundo real para desarrollar un aprendizaje; desarrolla habilidades prácticas; promueve el trabajo, individual, colaborativo, creativo y abierto; requiere de análisis crítico para la resolución de problemas; implica trabajo en equipo, autonomía individual y grupal y uso de las TIC; la investigación es una parte importante del aprendizaje; mejora la capacidad de toma de decisiones del estudiante; posibilita la reflexión y evaluación; desarrolla y crea productos concretos como resultado del proyecto; además, puede difundir los resultados como un proceso de aprendizaje para otros estudiantes”



El Aprendizaje Basado en Proyectos, se caracteriza porque emplea situaciones del mundo real para desarrollar habilidades prácticas, promover la creatividad, la resolución de problemas y el trabajo en equipo. Requiere un análisis crítico, investigación y uso de TIC, y la toma de decisiones. Además, aporta la creación de productos tangibles.

***d) Ventajas del ABPy.***

El empleo del ABPy como estrategia didáctica produce considerables beneficios a los estudiantes, Sanmartí, (2016) y Sanmartí (2017) considera las siguientes ventajas:

- El estudio parte de alguna situación o problema real.
- Se incluyen contenidos, objetivos específicos y evaluaciones auténticas.
- Se da a los alumnos la oportunidad de trabajar relativamente autónomamente por periodos de tiempos largos.
- El profesor facilita, pero no dirige.
- Se puede trabajar con grupos estratégicos, heterogéneos y se promueve el aprendizaje cooperativo y la reflexión.
- Se puede complementar con herramientas interactiva como el uso de tecnologías digitales.
- Se finaliza con alguna acción, proyecto, producto, propósito o reto que planificaron los propios estudiantes.

(Rojas 2005, citado por Maldonado, 2008) afirma que los principales beneficios que genera en los estudiantes son los siguientes; los prepara para los puestos de trabajo; aumenta la motivación, hay mayor participación en clase y mejor disposición para realizarlas tareas; genera conexión entre el aprendizaje en la escuela y la realidad; retienen mayor cantidad de conocimiento; hacen uso de habilidades mentales de orden superior en lugar de memorizar datos; ofrece oportunidades de colaboración para construir conocimiento; incrementa las habilidades sociales y de comunicación; mejora

las habilidades en la resolución de problemas; permite a los estudiantes hacer vínculos con otras áreas; permite realizar contribuciones en la escuela o a la comunidad; aumenta la autoestima de los estudiantes al lograr producir algo que tenga valor fuera del aula de clase (p. 162).

***e) Rol del docente y del estudiante con la estrategia (ABPy)***

Cobo y Valdivia (2017) en la estrategia ABPy el docente cumple un papel muy importante, puesto que, es el ente tutor, orientador y acompañante, éste debe tener en claro lo que quiere lograr. debe facilitar el desarrollo de competencias vinculadas con el curso (p. 15).

Vélez (2021) “en la estrategia ABPy, el docente realiza algunas funciones como: Rol de acompañante y mediador durante todo el proceso de enseñanza aprendizaje; formar equipos colaborativos estratégicamente y promover la participación democrática de todos los estudiantes en la toma de decisiones y trabajo en equipo; actúa como mediador, animador y moderador de la comunicación dentro de los grupos con el objetivo de que los estudiantes logren crear el proyecto” (p. 19).

Si bien con el ABPy el estudiante es protagonista de su propio aprendizaje, el docente cumple una labor muy importante, éste debe plantear una situación retadora, crear grupos estratégicos, acompañar, fomentar el trabajo y la comunicación de los integrantes de los equipos, promover el dialogo entre todos los integrantes del equipo y encaminar a que se logre el objetivo de crear un producto; además, debe proponer la autoevaluación y coevaluación y de forma general encaminar la obtención de un producto o proyecto exitoso.

Asimismo, los alumnos que son los actores principales y debe cumplir ciertas funciones.

Cobo y Valdivia (2017) consideran que, “con el ABPy el estudiante debe buscar plantear soluciones y generar ideas innovadoras planificar el trabajo en equipo, plantear una meta común, debe escuchar a los demás y emitir sus puntos de vista, debe establecer

compromisos, tomar decisiones, organizar el avance del equipo, realizar evaluación y coevaluación” (p. 6).

Con el ABPy, el estudiante debe proponer soluciones e ideas en forma individual y de forma conjunta. Esto implica establecer una meta compartida, escuchar las opiniones de los demás y expresar las suyas, comprometerse con sus funciones, tomar decisiones, coordinar el progreso del equipo y en todo momento llevar a cabo evaluaciones y coevaluaciones.

#### ***f) Fases para activar e implementar el ABPy***

Trujillo (2015) manifiesta que para poder desarrollar la estrategia del Aprendizaje Basado en Proyectos se debe considerar tres fases en el desarrollo:

- Fase 1: Planificación del proyecto. Se identifica la situación retadora, se formula los objetivos, el contenido a trabajar y las habilidades a desarrollar. En esta fase se hace la primera pregunta y a partir de ahí parte el proyecto, esta pregunta orienta el camino para el resto de la fase. (Trujillo, 2015).
- Fase 2: Elaboración del proyecto. Con el objetivo de crear el producto final, se definen los roles de los integrantes del equipo, se investiga, organiza y trabaja en equipo y se cumple con presentar el proyecto. En esta fase se trabajará para reflejar el tema de investigación y revisar el producto final. (Trujillo, 2015).
- Fase 3: Evaluación del proyecto. En esta etapa se evalúan el proceso de elaboración del producto, el producto propiamente dicho y el propio aprendizaje en general. Se pueden utilizar herramientas como diarios de aprendizaje, rúbricas y portafolios para evaluar proyectos, se realiza la evaluación y coevaluación. (Trujillo, 2015).

#### ***g) Dimensiones del ABPy***

Para considerar las dimensiones del Aprendizaje Basado en Proyectos, debemos de considerar o identificar algunos componentes claves del ABPy.

Krajcik y Blumenfeld (2005) consideran los siguientes 5 elementos básicos del ABPy: La pregunta guía, que proporciona un contexto del contexto y planificar las actividades; la indagación, para la búsqueda y análisis de información; el trabajo en equipo, que implica la colaboración entre estudiantes dentro del grupo, entre grupos y con el docente; la elaboración del o los productos, de acuerdo a la pregunta guía o reto y la presentación de información o un producto.

Por su parte el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España MECD (2015) considera 8 áreas o dimensiones que toda propuesta debería tener: Contenido significativo, necesidad de saber, pregunta de investigación, participación estudiantil, competencias contemporáneas, investigación e innovación, evaluación, realimentación y revisión y presentación del producto final (p. 13).

Por otro lado el Buck Institute for Education (2019) considera 7 consideraciones o elementos esenciales: El problema o pregunta problemática, que requiere solución y motiva al estudiante a investigar; la indagación constante, que implica la generación de preguntas y la búsqueda de información de diversas fuentes; la autenticidad, respecto al proyecto propuesto por el grupo de estudiantes; la autonomía, en relación a la generación de preguntas y en los recursos a utilizar; los procesos de reflexión y metacognición; la retroalimentación constructiva de parte del docente a los estudiantes y la elaboración de un producto final que será presentado en público.

(Mergendoller, 2018; citado por García, 2019) considera que el ABPy, debe tener los siguientes criterios: Complejidad intelectual para la resolución de un problema o pregunta problemática; autenticidad en el contexto, las actividades, herramientas, diseño del producto y durante la sustentación de manera presencial o virtual; colaboración entre los estudiantes y con el docente; gestión de proyectos en planificación; y toma de decisiones, reflexión y retroalimentación constante (p. 10).

Estupiñán , Leyva y Romero (2022) sintetizan y consideran las siguientes 4 dimensiones: Motivación, organización, interacción y resultados. De manera similar Garay (2019) y Alfaro (2022) consideran las siguientes 4 dimensiones: Indagación de problemática, planificación de acciones, gestión de competencias y por último evaluación y comunicación.

En el presente trabajo de investigación, a partir de las propuestas de diferentes autores y considerando que la otra variable de investigación (Diseña y construye) tiene bastante relación, solo se considerará las siguiente 3 dimensiones Indagación problemática, planificación y presentación del proyecto y trabajo en equipo, son indispensable para este tipo de estrategia didáctica.

#### ***h) Evaluación del ABPy***

Evaluar el ABPy, implica asumir la responsabilidad de elaborar un instrumento de evaluación adecuado es por ello que debemos considerar algunas consideraciones.

Para Imaz (2015) la evaluación debe ser tanto del docente y del o los alumnos, como forma evaluación, autoevaluación y la coevaluación teniendo en cuenta que en la mayoría de casos el ABPy se trabaja en pequeños grupos (p. 686).

La evaluación del ABPy se debe realizar considerando todo el proceso y al final cuando se presenta el producto. La evaluación debe realizarse teniendo en cuenta al menos los siguientes aspectos: el producto o proyecto; las interacciones personales del alumno con los demás miembros del grupo y los conocimientos adquiridos por el alumno en el proceso. en la planificación durante la elaboración y al momento de la presentación del proyecto,

En la presente investigación, se utilizará las rubricas de evaluación que contendrán una lista de criterios claros de evaluación ligados a las sesiones de aprendizaje y a los objetivos del proyecto, que normalmente se centran en el desarrollo de habilidades, grado de originalidad, trabajo en equipo, presentación de producto y sustentación escrita y oral de resultados.

### **2.3. Competencia: Diseña y construye**

Para este apartado, debemos de considerar que en el Currículo Nacional de la Educación Básica (CNEB) considera cuatro términos curriculares; competencias, capacidades, desempeños y estándares de aprendizaje, estos deben ser desarrollados por los estudiantes para lograr el perfil de egreso. El MINEDU (2016) en el CNEB indica que para el nivel secundaria en hay 11 áreas curriculares y cada área o curso cuenta con sus respectivas competencias, en este contexto el curso de Ciencia y Tecnología cuenta con tres competencias: “Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos, explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos y diseña y construye soluciones tecnológicas” (p. 178). La presente investigación, solo se centró en el estudio de la tercera competencia “Diseña y construye”

#### ***a) Definición de competencia***

MINEDU (2013) en rutas del aprendizaje define a competencia como un saber, dónde el estudiante utiliza de manera pertinente e integrada una diversidad de saberes, conocimientos, habilidades y recursos propios y externos, con el fin de resolver una situación problemática o lograr un propósito determinado, satisfaciendo diversos criterios considerados esenciales (p. 10).

#### ***b) Descripción de la competencia diseña y construye***

El MINEDU (2016) en el CNEB, considera que es una competencia que busca que estudiante sea capaz de construir objetos, procesos o sistemas tecnológicos, basándose en conocimientos científicos, tecnológicos y de diversas prácticas locales, para dar respuesta a problemas del contexto, ligados a las necesidades sociales, poniendo en juego la creatividad y perseverancia (p. 128).

El desarrollo de esta competencia implica que el estudiante logre ser capaz de diseñar, construir o mejorar objetos, aparatos, procesos, sistemas, instrumentos tecnológicos para

resolver un problema de su entorno, para ello deberá utilizar conocimientos teóricos y tecnológicos, en este propósito tendrá que hacer uso de su creatividad y perseverancia.

*c) Capacidades de la competencia diseña y construye*

Según el CNEB (2016), implica el desarrollo de las siguientes 4 capacidades:

- **Determina una alternativa de solución tecnológica:** Es detectar un problema y proponer alternativas de solución creativas basadas en conocimientos científicos, tecnológicos y prácticas locales.
- **Diseña la alternativa de solución tecnológica:** Es representar de manera gráfica detallada la estructura (especificaciones de diseño) e incluir el proceso para su construcción, usando sus conocimientos científicos, tecnológicos y las prácticas locales, teniendo en cuenta el problema y los recursos disponibles.
- **Implementa y valida la alternativa de solución tecnológica:** implica construir la alternativa de solución, de acuerdo a las especificaciones del diseño y posteriormente verificar el funcionamiento de todas sus partes o etapas.
- **Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su alternativa de solución tecnológica:** Es demostrar que la solución tecnológica logró solucionar el problema, comunicar su funcionamiento y analizar sus posibles impactos, en el ambiente y la sociedad, tanto en su proceso de elaboración como en su uso.

*d) Evaluación de la competencia*

Tobón (2013) La evaluación por competencias consiste en determinar en qué medida los estudiantes alcanzan metas en determinadas competencias o dimensiones: cognitiva, afectiva, práctica, social, artística, disciplinar, etc.

La calificación se da por periodos de aprendizaje (bimestres, trimestres y anual). La evaluación establece conclusiones descriptivas del nivel de aprendizaje alcanzado por el

estudiante, en función de la evidencia recogida en el período a evaluar; para el caso de EBR se está considerando la siguiente escala de letras (AD, A, B y C). (CNEB, 2016)

Para valorar el nivel de logro alcanzado en el proceso de desarrollo de la competencia, se utiliza siguiente la siguiente escala de valoración o calificación, tal como lo establece el (CNEB, 2016 p.181)

NIVEL DE LOGRO	
Escala	Descripción
AD	<b>LOGRO DESTACADO</b> El estudiante evidencia un nivel superior a lo esperado respecto a la competencia. Esto quiere decir que demuestra aprendizajes que van más allá del nivel esperado.
A	<b>LOGRO ESPERADO</b> El estudiante evidencia el nivel esperado respecto a la competencia, demostrando manejo satisfactorio en todas las tareas propuestas y en el tiempo programado.
B	<b>EN PROCESO</b> El estudiante está próximo o cerca al nivel esperado respecto a la competencia, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.
C	<b>EN INICIO</b> El estudiante muestra un progreso mínimo en una competencia de acuerdo al nivel esperado. Evidencia con frecuencia dificultades en el desarrollo de las tareas, por lo que necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente.

Obtenido de (CNEB, 2016, p.181)

El uso de exámenes convencionales genera una experiencia de confusión y frustración en los estudiantes. Es por ello que la evaluación del logro de la competencia diseña y construye, no debe generar una experiencia negativa en los alumnos; más bien, debe ser con propósito formativo y retroalimentador; debe contener la evaluación del docente, la autoevaluación del estudiante y la coevaluación a sus compañeros.

En la presente investigación, para evaluar la competencia diseña y construye, se utilizó la técnica encuesta y el instrumento cuestionario, que constó de 20 ítem con alternativas que están basadas en la escala de Likert que considera la siguiente escala: Nunca (1), Muy pocas veces (2), Algunas veces (3), Casi siempre (4) y Siempre (5).



### 3. Definición de términos básicos

- **Aprendizaje Basado en Proyectos:** Morales y Landa (2004) consideran que es una estrategia de enseñanza- aprendizaje donde se inicia con la propuesta de un problema real, después un estudiante o grupo de ellos busca su solución y termina con la presentación de un producto o proyecto como evidencia. El proyecto debe ser retador, interesante y motivador para que el alumno se interese por buscar la solución (p. 152).
- **Ciencia:** Conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurado, de ella que se producen principios y leyes generales con capacidad predictiva y comprobable al experimentar (RAE, 2023).
- **Tecnología:** Conjunto de herramientas hechas por el hombre, hechos eficientemente para un fin, o como el conjunto de artefactos o materiales, prácticas instrumentales, como; la creación, fabricación de procesos y máquinas; incluye lo material y no material en procesos técnicos (Werner , 2001).
- **Microscopio:** El microscopio es una dispositivo o instrumento que se utiliza para observar objetos y elementos demasiado pequeños de ser captados a simple vista. Su nombre proviene del griego “*micrós*” (diminuto) y “*scopéo*” (mirar), funciona por el principio de la refracción y reflexión de la luz, produce un aumento controlado de la imagen de una pequeña muestra de la materia (Enciclopedia\_humanidades, 2023).
- **Competencia:** Es la facultad que tiene una individuo o estudiante para combinar un conjunto de capacidades a fin de lograr un propósito o reto en una situación relacionada al aprendizaje, actuando de manera pertinente y con sentido ético y moral (MINEDU, 2020).

- **Capacidades:** El MINEDU (2020) la define como; recursos para lograr la competencia. Estos recursos son los conocimientos, habilidades y actitudes que los alumnos utilizan para afrontar una determinada situación. Estas capacidades suponen operaciones menores implicadas en las competencias, que son operaciones más completas.

Las capacidades, son recursos que utilizan los estudiantes para el logro de una determinada competencia, implica comprender diversos conocimientos, desarrollar habilidades, actitudes, aptitudes y desarrollo de diversas destrezas para enfrentar diversas situaciones. Dichas capacidades son de menor complejidad que las competencias.

- **Desempeño:** Son descripciones específicas acerca de lo que realizan los estudiantes respecto a los niveles de desarrollo de las competencias (estándares de aprendizaje) (MINEDU, 2020).

Los desempeños, son la evidencia de los conocimientos, habilidades y actitudes que un estudiante tiene de una determinada capacidad, demostrando así, su capacidad para aplicar lo aprendido de manera efectiva.

- **Estándar de aprendizaje:** Son descripciones referentes al logro de la competencia en diferentes niveles de complejidad en forma creciente... es una secuencia que sigue la mayoría de estudiantes que progresan en una competencia determinada. Asimismo, se define como el nivel que se desea que alcancen los estudiantes. (MINEDU, 2020)

Los estándares de aprendizaje, son las descripciones detalladas acerca de lo que los estudiantes deben saber que el estudiante ha desarrollado una determinada competencia al finalizar un determinado ciclo y nivel.

## CAPÍTULO III

### MARCO METODOLÓGICO

#### 1. Caracterización y contextualización de la investigación

##### 1.1. Descripción del perfil de la IE

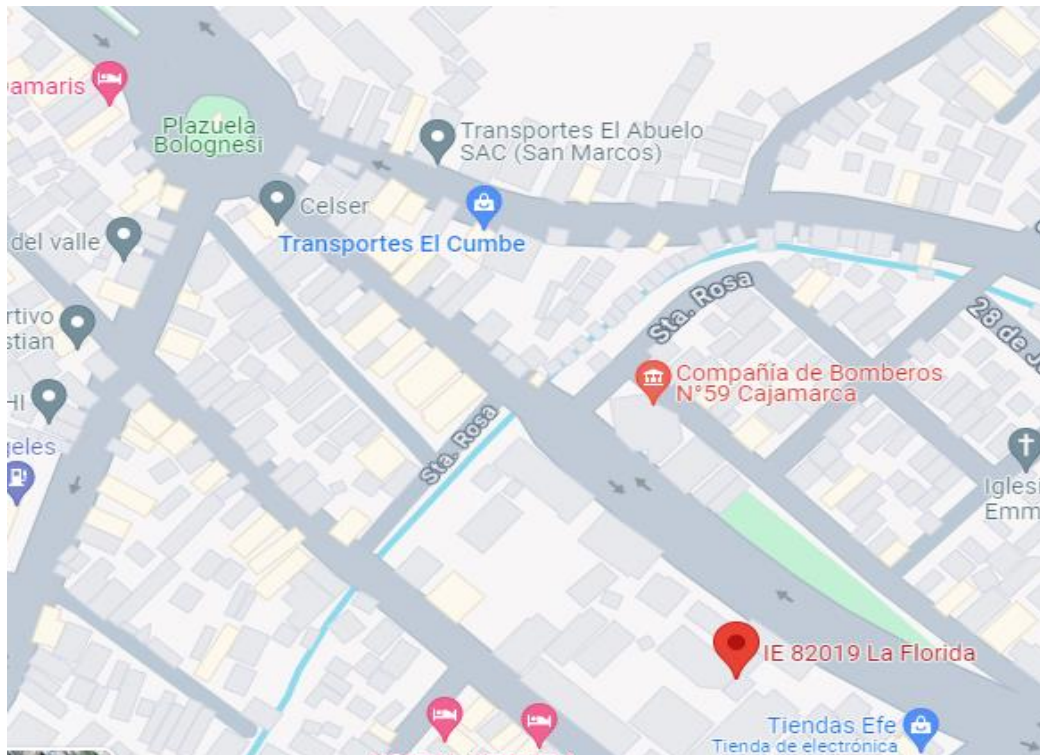
La IE Pública N° 82019 “La Florida” de la ciudad de Cajamarca es una Institución Educativa de administración pública, brinda servicio de educación en los niveles primaria y secundaria en EBR, tiene la finalidad de construir personas líderes, impartiendo una formación holística con práctica de valores y principios, a modo que utilicen para lograr obtener una mejor calidad de vida para ellos, su familia y sociedad.

En cuanto a las fortalezas identificadas en la Institución Educativa “La Florida” tenemos a las siguientes: Permanente disposición del Director de la IE con los estudiantes de la Universidad Nacional de Cajamarca para que realicen sus prácticas y trabajos de investigación; disposición de los docentes de la IE para contribuir con el monitoreo y acompañamiento pedagógico a los practicantes e investigadores de la UNC; en general tiene todos los documentos administrativos y pedagógicos actualizados como: Normas de convivencia construidas de forma participativa con la comunidad educativa; plan de monitoreo y acompañamiento pedagógico, plan de tutoría y orientación educativa (TOE) actualizado con su respectivo comité de TOE y un buen trato a los estudiantes de parte de todo el personal de la IE.

La Institución Educativa reconoce que tiene debilidades; sin embargo, siempre está buscando superarlas, algunas de ellas son: Limitado espacio e infraestructura por lo cual no puede ser parte de la jornada escolar completa; poca compromiso por parte de algunos padres de familia a los aspectos relacionados con el desarrollo escolar de sus hijos; algunos estudiantes muestran un carácter agresivo hacia sus compañeros o influyen para que no asistan a clases; cierto grado de deserción escolar sobre todo por embarazo adolescente, no se puede controlar

el uso indebido del celular o dispositivos móviles en clases por parte de los estudiantes, poca representación en las ferias escolares de Ciencia y Tecnología como eureka 2023, hay algunos docentes que llegan tarde o incumplen con su jornada laboral diaria establecidas en la calendarización.

Ubicación geográfica, Institución Educativa N° 82019 “La Florida” de Cajamarca.



Nota: Extraído de Google Maps.

## 1.2. Breve reseña histórica de la IE

La institución Educativa N° 82019 “La Florida” fue creada el 15 de abril de 1965 con Resolución N° 294 como escuela primaria de varones N° 1273 en ese entonces el director era el profesor Julio Cerna Céspedes; empezó a brindar el servicio de educación en un local alquilado en el Jr. Salaverry del barrio La Florida, de la ciudad, Distrito, Provincia y Región de Cajamarca.

En el año de 1968 la institución educativa se trasladó al Jr. Quiñones N° 107 del barrio Miraflores, posteriormente a la zona educativa N° 12, y es ahí donde se le asigna el nombre de

IE N° 82019 y obtiene la denominación La Florida, además se dispone que el servicio educativo también sea para estudiantes mujeres, haciéndolo mixto.

En mayo de 1981 ante la necesidad de un lugar más amplio, los docentes de la Institución educativa empiezan a gestionar la donación de un terreno ubicado en la Av. Atahualpa N° 200 que pertenecía a la empresa minera Michiquillay, luego de innumerables esfuerzos la donación fue obtenida con éxito el 28 de agosto de 1981; la Institución educativa paso a ocupar su nuevo y actual local, posteriormente los gobiernos en coordinación con las autoridades educativas y los padres de familia han logrado construir la infraestructura actual.

El 18 de diciembre del 2015 con Resolución directoral regional N° 5972 del 18 de diciembre del 2015 se autoriza la ampliación del servicio educativo a Nivel secundaria Mixto, empezando a funcionar como tal en el año 2016 hasta la actualidad.

### **1.3. Características demográficas la IE**

Esta IE N° 82019 “La Florida” se encuentra ubicada en Av. Atahualpa N° 200 – Cajamarca, siendo de fácil acceso para la población ya que está ubicada en zona céntrica de la ciudad, brinda servicio educativo mixto en los niveles primaria y secundaria en el contexto de educación básica regular; cuenta con un excelente equipo directivo, con docentes capacitados según su especialización y con un organizado personal administrativo.

Esta prestigiosa Institución Educativa actualmente tiene como director al Profesor Segundo Rogelio Ayala Salazar, en el nivel primaria hay 49 docentes y 8 administrativos y 1450 estudiantes y en el Nivel secundaria hay 43 docentes, 3 auxiliares, 9 personal administrativo y 965 estudiantes.

### **1.4. Características culturales de la IE**

La IE N° 82019 “La Florida” está comprometida con el desarrollo cultural es por ello que durante el transcurso de todo el año escolar desarrolla actividades vivenciales relacionados con la cultura e historia de Cajamarca y del Perú, por ejemplo la celebración de hechos

históricos y la participación de representantes de la IE en eventos socioculturales en donde se reconoce y fortalece nuestras costumbres y tradiciones; con estas actividades pretende mejorar el aprendizaje del estudiante sobre la historia de Cajamarca y del Perú; es decir, motiva a el estudiante a valorar su cultura; estas actividades se desarrollan en la IE durante sus fechas cívicas, según han sido planificadas en la calendarización escolar.

## **2. Hipótesis de la investigación**

### **2.1. Hipótesis general**

**H1.** El Aprendizaje Basado en Proyectos “Elaboración de un microscopio artesanal” influye positivamente en el logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE “La Florida”, Cajamarca, 2023.

### **2.2. Hipótesis específicas**

**HE1.** El nivel de logro de la competencia diseña y construye, está en nivel bajo antes de aplicar la estrategia didáctica del ABPy, en los estudiantes del 4to grado de educación secundaria de la IE “La Florida”, Cajamarca, 2023.

**HE2.** El nivel de logro de la competencia diseña y construye, será más significativos después de aplicar la estrategia didáctica del ABPy, en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la IE “La Florida”, Cajamarca, 2023.

**HE3.** El procedimiento metodológico adecuado de la implementación de la estrategia didáctica ABPy, con la elaboración de un microscopio artesanal, influye positivamente en el logro de las capacidades de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 4to grado de educación secundaria de la IE “La Florida”, Cajamarca, 2023.

### **3. Variables de investigación**

Variable independiente (V.I): El Aprendizaje Basado en Proyectos.

Variable dependiente (V.D): Competencia diseña y construye.

#### 4. Matriz operacional de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión / Capacidades	Indicadores	Técnica e instrumento
<b>Variable independiente:</b> El Aprendizaje Basado en Proyectos	Es una estrategia de enseñanza- aprendizaje donde se inicia con un problema real, después un estudiante o grupo de ellos busca la solución y termina con la presentación de un producto o proyecto. El proyecto debe ser retador, interesante y motivador para que el alumno se interese por buscar la solución. (Morales y Landa 2004, p. 152)	El ABPy es una estrategia didáctica, que consiste en la creación de un proyecto, que permite al estudiante el desarrollo de la imaginación, autonomía y creatividad; aplicando las dimensiones de indagación problemática, planificación y presentación del proyecto y trabajo colaborativo y sus respectivos ítems.	Indagación problemática	Identifica el problema	Técnica: encuesta  Instrumento: cuestionario
				Investiga a fondo	
				Planteamiento de la pregunta.	
				Plantea hipótesis	
				Plantea los objetivos de solución.	
			Planificación y presentación del proyecto.	Define el objetivo.	
				Justificación.	
				Planifica actividades.	
				Identifica los recursos.	
				Organiza las actividades.	
			Trabajo colaborativo	Presentan el producto o proyecto	
				El proyecto cumple con el objetivo.	
				Planifican un objetivo común.	
				Identifican el propósito de aprendizaje	
				Distribuyen responsabilidades y tareas.	
	Intercambio de ideas constante.				
	Respeto la opinión de los demás.				
	Respecto el liderazgo de mi compañero				
	Responsabilidad y puntualidad.				



<b>Variable dependiente:</b> Competencia diseña y construye.	Es una facultad que busca que el estudiante logre un conjunto de capacidades para ser capaz de construir objetos, procesos o sistemas tecnológicos, basándose en conocimientos científicos, tecnológicos, para dar respuesta a problemas del contexto, ligados a las necesidades sociales, poniendo en juego la creatividad y perseverancia. MINEDU (2020).	Desarrolla en los estudiantes; conocimientos, habilidades, capacidades, desempeños y creatividad, por intermedio de la creación de un microscopio artesanal, aplicando las dimensiones: determina una alternativa de solución tecnológica, diseña la alternativa, implementa y valida la solución tecnológica y evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su solución tecnológica.	Determina una alternativa de solución tecnológica.	Identifica un problema tecnológico que exista en su entorno. Plantea hipótesis Identifica una alternativa de solución tecnológica Plantea los beneficios directos de la solución tecnológica.
			Diseña la alternativa de solución tecnológica.	Representa gráfica de su alternativa de solución a escala Manifiesta originalidad Indica el procedimiento Indica materiales y herramientas Determina costos
			Implementa y valida la alternativa de solución tecnológica.	Planifica y organiza sus actividades. Cumplimiento de metas a tiempo Trabaja en equipo de forma asertiva. Realiza el control de calidad Presentación de alternativa de solución.
			Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su solución tecnológica.	Informe de resultados Presentación oral corta. Demuestra funcionalidad. Autoevalúa sus hallazgos. Coevaluación del trabajo. Propone futuras mejoras

Fuente. Diseño del autor

## 5. Población y Muestra

### 5.1. Población.

La población o universo de una investigación, es el conjunto de elementos que tienen características similares de acuerdo a la naturaleza de estudio (personas, objetos, organismos, historias clínicas), debe delimitarse en torno a sus características de contenido, lugar y tiempo. (Toledo, 2014).

En la presente investigación, la población estuvo constituida por los 965 estudiantes matriculados en año 2023 en el nivel de secundaria de la Institución Educativa N° 82019 “La Florida”, dentro de los cuales hay 189 alumnos en el cuarto grado de las secciones A, B, C, D, E y F.

### 5.2. Muestra.

En el presente estudio, se utilizó el muestreo “por conveniencia o intencional” del investigador. Otzen y Manterola (2017) indican que este tipo de muestreo es no probabilístico, es una técnica que permite seleccionar aquellos casos que acepten ser incluidos en la investigación. Está fundamentado en la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos para el investigador” (p. 230).

La muestra estuvo conformada por 62 estudiantes del 4to grado, integrantes de la población antes mencionada, los cuales estuvieron distribuidos en 2 grupos; el grupo experimental (GE) con 31 alumnos del cuarto grado “C” y el grupo control (GC) con 31 alumnos del cuarto grado “B”, según como se presenta a continuación:

#### Grupos de estudiantes considerados en la investigación.

Grupos		Sección	N° Estudiantes
G1	Grupo experimental (GE)	4 C	31
G2	Grupo control (GC)	4 B	31
Total			62

## **6. Unidad de Análisis**

Cabanillas (2019) considera que, en el campo de la investigación educativa, las unidades de análisis son la cantidad de sujetos u objetos de estudio con los que se la obtendrá la información (p.156). En la presente investigación, la unidad de análisis son todos y cada uno de los estudiantes del cuarto grado “C” de educación secundaria de la Institución Educativa, La Florida, Cajamarca, 2023.

## **7. Métodos**

### **a) Método hipotético deductivo**

Por tratarse de una investigación aplicada, se utilizó el método Hipotético-deductivo, puesto que, parte de un marco teórico para luego formular las hipótesis, se contrastan o verifican por intermedio de técnicas estadísticas (Bisquerra, et al, 2009).

### **b) Método Analítico – Sintético**

Según Rodríguez y Pérez (2017), el análisis permite descomponer la información en búsqueda de lo que es esencial en relación con el objeto de estudio, mientras que la síntesis lleva a obtener generalizaciones que van contribuyendo paso a paso a la solución del problema científico (p. 10). Este método fue utilizado en la presente investigación, porque el fenómeno de estudio se descompone en variables, y cada variable en dimensiones e indicadores para posteriormente llegar a conclusiones objetivas.

### **c) Método Estadístico**

Este método fue utilizado para procesar los datos de la evaluar el logro de la competencia diseñar y construir, en la medida en que se utilizaran las técnicas estadísticas, desde la recolección de datos, pasando por el análisis, la tabulación y agrupamiento o baremación de datos y procesamiento de datos con un programa estadístico por intermedio del programa SPSS V.27 y se finaliza con la descripción e inferencia de resultados.

## 8. Tipo de investigación

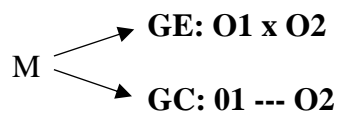
La presente investigación fue aplicada.

## 9. Diseño de investigación

La investigación fue cuasi- experimental, con pretest y posttest. Cabanillas (2019) considera que este diseño requiere de dos grupos (Experimental y control), también son denominados grupos intactos sin asignación aleatoria o intervención estadística en la conformación de la muestra (p. 175).

Al grupo experimental se le aplicará un cuestionario inicial o que viene a ser el pretest, se desarrolló de 8 sesiones de aprendizaje utilizando el ABPy con el propósito de mejorar el nivel de la competencia diseña y construye, luego de ello se aplicó el cuestionario final o posttest; mientras que el grupo control solo fue de referencia, al cual se le aplicó las pruebas pretest y posttest sin desarrollar el ABPy.

El diagrama del diseño experimental será la siguiente:



Donde:

M	: Muestra
GE	: Grupo experimental
GC	: Grupo control
O1	: Pretest
O2	: Posttest
X	: Aplicación del ABPy
---	: Ausencia del ABPy

## **10. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

### **10.1. Técnica**

La recolección de datos, son procedimientos cuyo propósito es obtener información confiable sobre las variables de estudio (Ñaupas, et al, 2014, p. 201). En la siguiente investigación se considera las siguientes técnicas:

**Encuesta.** La encuesta permite recolectar información por medio de preguntas formuladas directa o indirectamente, escritas organizadas en un cuestionario impreso u virtual a los sujetos que constituyen una unidad de análisis, (Kaplan y Saccuzzo, 2006, p. 132).

### **10.2. Instrumento**

Los instrumentos de recolección de datos, registran información o datos sobre las variables que se desean medir.

**El cuestionario.** Ñaupas, et al (2014) es un instrumento de la técnica encuesta, que consiste en formular un conjunto de preguntas escritas, en una hoja escrita, que están relacionadas con la hipótesis y por ende a las variables e indicadores de investigación. Su propósito es recolectar información para analizar las hipótesis planteadas. (p. 211). Cisneros, et al (2022) consideran que el cuestionario es uno de los instrumentos más usados y puede tener un enfoque cuantitativo o cualitativo según el tipo de investigaciones (p. 1178).

En la presente investigación, para evaluar la competencia, se utilizó la técnica encuesta y el instrumento cuestionario que constó de 20 ítem con alternativas que están basadas en la escala de Likert que considera la siguiente escala ordinal: Nunca (1), Muy pocas veces (2), Algunas veces (3), Casi siempre (4) y Siempre (5).

## **11. Técnicas para el procesamiento y análisis de datos**

Debido a que la investigación es aplicada, para dar respuesta a los objetivos e hipótesis planteadas, se hizo uso de la estadística descriptiva e inferencial, para ello se utilizó Excel para el vaciado de datos y se utilizó el paquete estadístico IBM SPSS versión 27.

La estadística descriptiva e inferencial fue utilizada con la finalidad de procesar los datos recogidos en el pretest y postest, presentándose en tablas de frecuencias y la obtención de figuras de valores porcentuales que permitieran explicar la influencia de la estrategia ABPy en la variable de diseña y construye, se realizaron cálculos y análisis de los estadígrafos; posteriormente se realizó el análisis e interpretación de dichos resultados.

Debido a que la muestra es menor a 50 para determinar la normalidad se realizó por medio de la prueba de Shapiro-Wilk, al encontrarse que los datos siguen una distribución normal, para la comprobación de las hipótesis se procedió a aplicar el estadístico de prueba paramétrica T de Student para muestras emparejadas.

## **12. Validez y confiabilidad**

El cuestionario fue validado a través de juicio experto por 3 distinguidos docentes expertos en investigación de la Universidad Nacional de Cajamarca, (anexo 2) tomando en cuenta los siguientes criterios: pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis; pertinencia con la variable y dimensiones; pertinencia con la dimensión/indicador y pertinencia con la redacción científica (propiedad y coherencia).

Para dar confiabilidad, a los instrumentos de investigación, se aplicó el cuestionario para evaluar el logro de la competencia “Diseña y construye” a una muestra de prueba piloto conformada por 25 estudiantes del 4° grado “F” de la IE N° 82019 “La Florida” de Cajamarca, con similares características a nuestra muestra en estudio. La forma de medir objetivamente los datos recogidos en el cuestionario piloto fue por medio del estadístico “Coeficiente Alfa de Cronbach”, mediante el software estadístico IBM SPSS en su versión 27.0, obteniendo en la ficha un resultado de (0,979) (ver anexo 3), dicho resultado demuestra que el instrumento tiene una fiabilidad alta lo cual indica que es un instrumento confiable.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 1. Resultados de las variables de estudio

##### 1.1. Tablas y gráficos estadísticos

**Tabla 1**

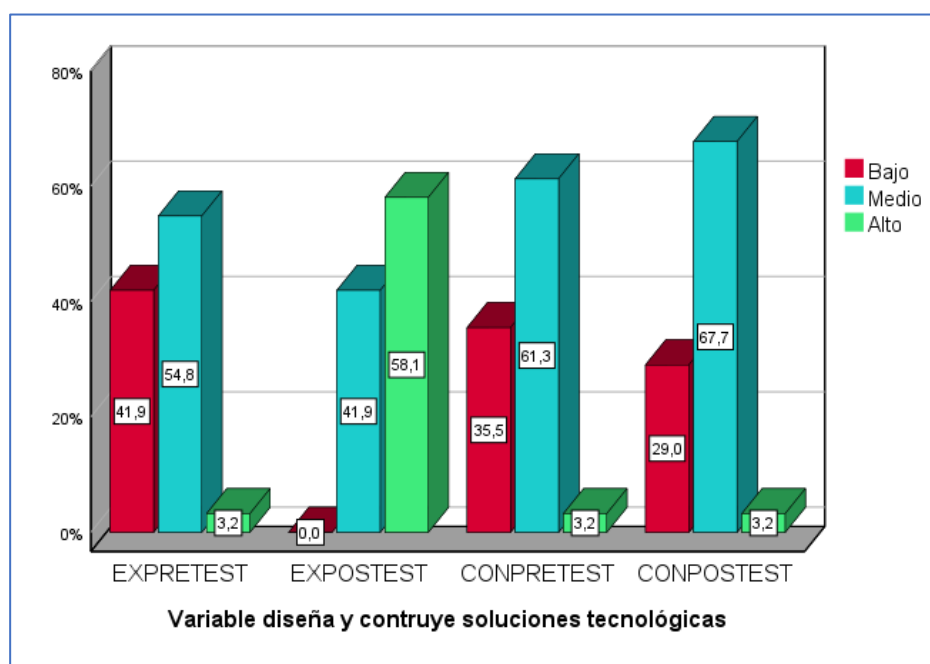
*Descripción de frecuencias de la variable diseña y construye, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*

NIVEL	EXPERIMENTAL				CONTROL			
	PRETEST		POSTEST		PRETEST		POSTEST	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Bajo	13	41,9	0	0,0	11	35,5	9	29,0
Medio	17	54,8	13	41,9	19	61,3	21	67,7
Alto	1	3,2	18	58,1	1	3,2	1	3,2
Total	31	100,0	31	100,0	31	100,0	31	100,0

Nota. Base de datos de cuestionario.

**Figura 1**

*Comparación porcentual de la variable diseña y construye, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*



Nota. La figura muestra datos de la tabla 1

## Análisis y discusión

En la tabla 1 y figura 1, se observa resultados obtenidos de los estudiantes del grupo experimental, en ellos se evidencian mejoras porcentuales; así, en el pretest hay un 41,9 % en nivel bajo, 54,8 % en medio y 3,2 % en alto y luego en el posttest hay un 0,0 % en nivel bajo, 41,9 % en medio y 58,1 % en alto. En el grupo control, los estudiantes del grupo prácticamente mantienen los mismos niveles; así, en el pretest hay 35,5 % en nivel bajo, 61,3 % en medio y 3,2 % en alto y luego en el posttest hay 29,0 % en el nivel bajo, 67,7 % en medio y 3,2 % en alto.

Lo cual evidencia, que después de la aplicación del ABPy, hay mejora en el logro de la competencia diseñar y construir; debido a que, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental, después de la estrategia aplicada lograron superar el nivel bajo, ubicándose en el nivel medio y alto, en cambio los estudiantes del grupo control se mantuvieron en el nivel bajo y medio.

### Tabla 2

*Descripción de frecuencias de la dimensión determina una alternativa de solución tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*

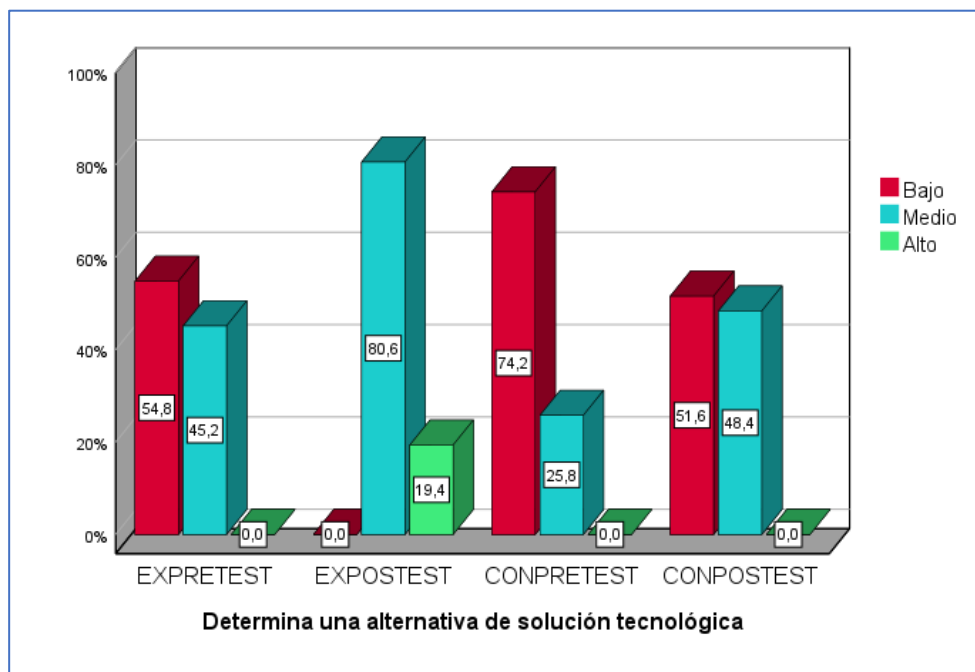
NIVEL	EXPERIMENTAL				CONTROL			
	PRETEST		POSTEST		PRETEST		POSTEST	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Bajo	17	54,8	0	0,0	23	74,2	16	51,6
Medio	14	45,2	25	80,6	8	25,8	15	48,4
Alto	0	0,0	6	19,4	0	0,0	0	0,0
Total	31	100,0	31	100,0	31	100,0	31	100,0

Nota. Base de datos de cuestionario.



**Figura 2**

*Comparación porcentual de la dimensión determina una alternativa de solución tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*



Nota. La figura muestra datos de la tabla 2

### **Análisis y discusión**

En la tabla 2 y figura 2, se observa resultados obtenidos de los estudiantes del grupo experimental, en ellos se evidencian mejoras porcentuales; así, en el pretest hay un 54,8 % en nivel bajo, 45,2 % en medio y 0,0 % en alto y luego en el postest hay un 0,0 % en nivel bajo, 80,6 % en medio y 19,4 % en alto. En el grupo control, en el pretest hay 74,2 % en nivel bajo, 25,8 % en medio y 0,0 % en alto y luego en el postest hay 51,6 % en el nivel bajo, 48,6 % en medio y 0,0 % en alto.

Lo cual evidencia, que después de la aplicación del ABPy, hay mejora en el logro de la dimensión determina una alternativa de solución tecnológica; debido a que, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental después de la estrategia aplicada lograron superar el nivel bajo, ubicándose en el nivel medio y nivel alto, en cambio los estudiantes del grupo control se mantuvieron en el nivel bajo y medio.

**Tabla 3**

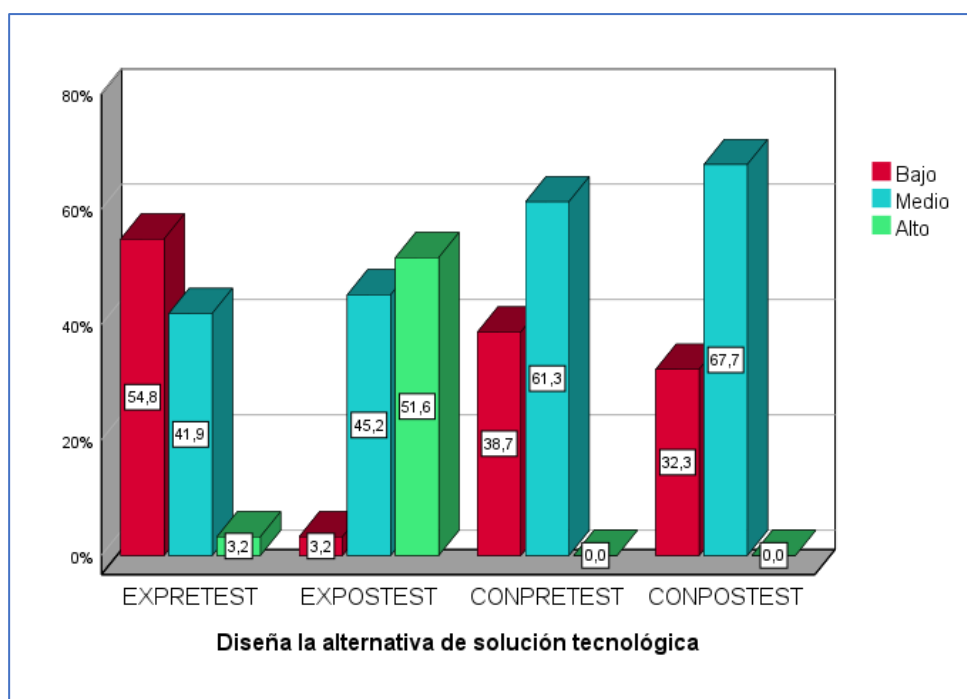
*Descripción de frecuencias de la dimensión diseña la alternativa de solución tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*

NIVEL	EXPERIMENTAL				CONTROL			
	PRETEST		POSTEST		PRETEST		POSTEST	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Bajo	17	54,8	1	3,2	12	38,7	10	32,3
Medio	13	41,9	14	45,2	19	61,3	21	67,7
Alto	1	3,2	16	51,6	0	0,0	0	0,0
Total	31	100,0	31	100,0	31	100,0	31	100,0

Nota. Base de datos de cuestionario.

**Figura 3**

*Comparación porcentual de la dimensión diseña la alternativa de solución tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*



Nota. La figura muestra datos de la tabla 3

## Análisis y discusión

En la tabla 3 y figura 3, se observa resultados obtenidos de los estudiantes del grupo experimental, en ellos se evidencian mejoras porcentuales; así, en el pretest hay un 54,8 % en nivel bajo, 41,9 % en medio y 3,2 % en alto, y luego en el postest hay un 3,2 % en nivel bajo, 45,2 % en medio y 51,6 % en alto. En el grupo control, en el pretest hay 38,7 % en nivel bajo, 61,3 % en medio y 0,0 % en alto y luego en el postest hay 32,3 % en el nivel bajo, 67,7 % en medio y 0,0 % en alto.

Lo cual evidencia, que después de la aplicación del ABPy, hay mejora en el logro de la dimensión diseñar la alternativa de solución tecnológica; debido a que, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental después de la estrategia aplicada lograron superar el nivel bajo, ubicándose en el nivel medio y nivel alto, en cambio los estudiantes del grupo control se mantuvieron en el nivel bajo y medio.

### Tabla 4

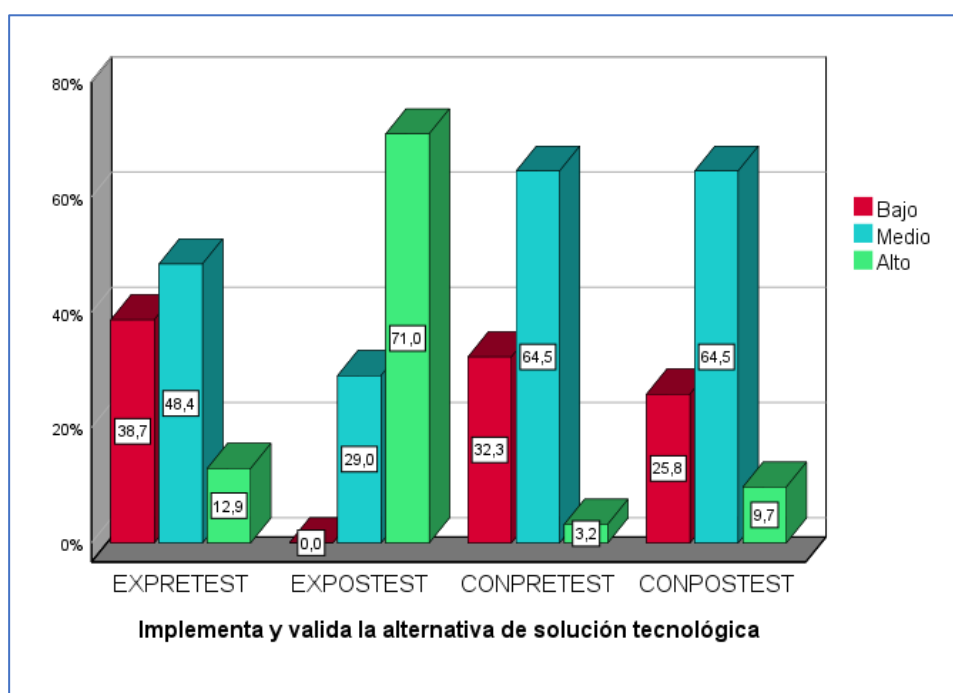
*Descripción de frecuencias de la dimensión implementa y valida la alternativa de solución tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*

NIVEL	EXPERIMENTAL				CONTROL			
	PRETEST		POSTEST		PRETEST		POSTEST	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Bajo	12	38,7	0	0,0	10	32,3	8	25,8
Medio	15	48,4	22	29,0	20	64,5	20	64,5
Alto	4	12,9	31	71,0	1	3,2	3	9,7
Total	31	100,0	31	100,0	31	100,0	31	100,0

Nota. Base de datos de cuestionario.

**Figura 4**

*Comparación porcentual de la dimensión implementa y valida la alternativa de solución tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*



Nota. La figura muestra datos de la tabla 4

### **Análisis y discusión**

En la tabla 4 y figura 4, se observa resultados obtenidos de los estudiantes del grupo experimental, en ellos se evidencian mejoras porcentuales; así, en el pretest hay un 38,7 % en nivel bajo, 48,4 % en medio y 12,9 % en alto y luego en el posttest hay un 0,0 % en nivel bajo, 29,0 % en medio y 71,0 % en alto. En el grupo control, en el pretest hay 32,3 % en nivel bajo, 64,5 % en medio y 3,2 % en alto y luego en el posttest hay 25,8 % en el nivel bajo, 64,5 % en medio y 9,7 % en alto.

Lo cual evidencia, que después de la aplicación del ABPy hay una mejora en el logro de la dimensión implementa y valida la alternativa de solución.

**Tabla 5**

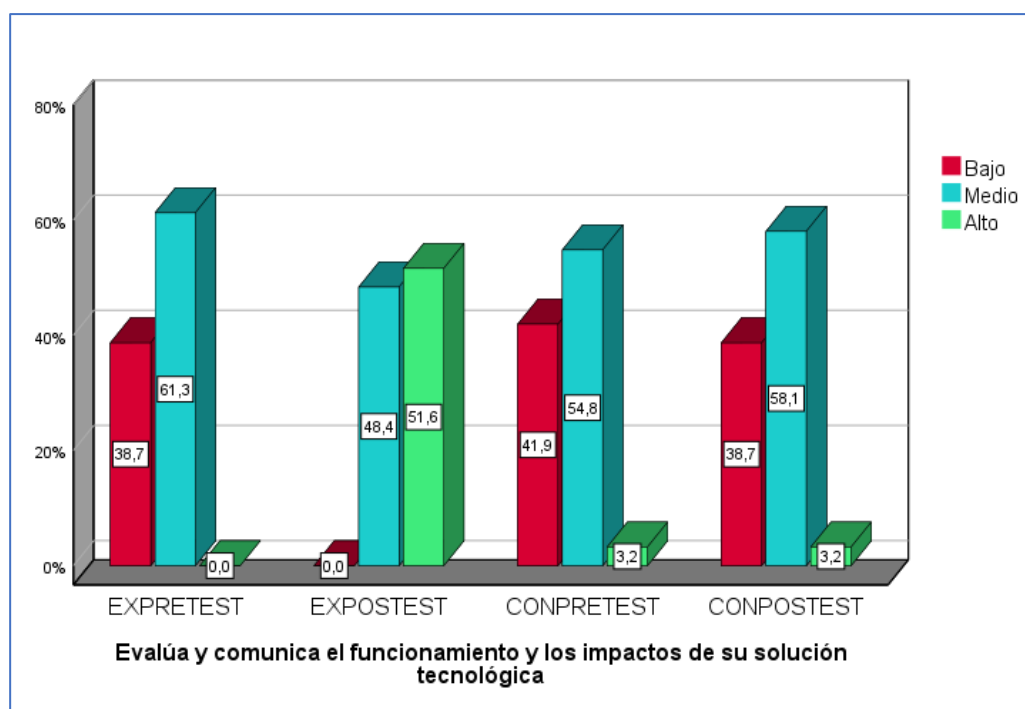
*Descripción de frecuencias de la dimensión evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su solución tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*

NIVEL	EXPERIMENTAL				CONTROL			
	PRETEST		POSTEST		PRETEST		POSTEST	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Bajo	12	38,7	0	0,0	13	41,9	12	38,7
Medio	19	61,3	15	48,4	17	54,8	18	58,1
Alto	0	0,0	16	51,6	1	3,2	1	3,2
Total	31	100,0	31	100,0	31	100,0	31	100,0

Nota. Base de datos de cuestionario.

**Figura 5**

*Comparación porcentual de la dimensión evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su solución tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*



Nota. La figura muestra datos de la tabla 5

## Análisis y discusión

En la tabla 5 y figura 5, se observa los resultados de los estudiantes del grupo experimental, en ellos se evidencian mejoras porcentuales; así, en el pretest hay un 38,7 % en nivel bajo, 61,3 % en medio y 0,0 % en alto, y luego en el posttest hay un 0,0 % en nivel bajo, 48,4 % en medio y 51,6% en alto. En el grupo control, en el pretest hay 41,9 % en nivel bajo, 54,8 % en medio y 3,2 % en alto, y luego en el posttest prácticamente se mantienen pues hay 38,7 % en el nivel bajo, 58,1 % en medio y 3,2 % en alto.

Lo cual evidencia, que después de la aplicación del ABPy hay una mejora en el logro de la dimensión evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su solución tecnológica; debido a que, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental luego de la estrategia aplicada lograron superar el nivel bajo, ubicándose en el nivel medio y nivel alto, en cambio los estudiantes del grupo control se mantuvieron en el nivel bajo y medio.

### Tabla 6

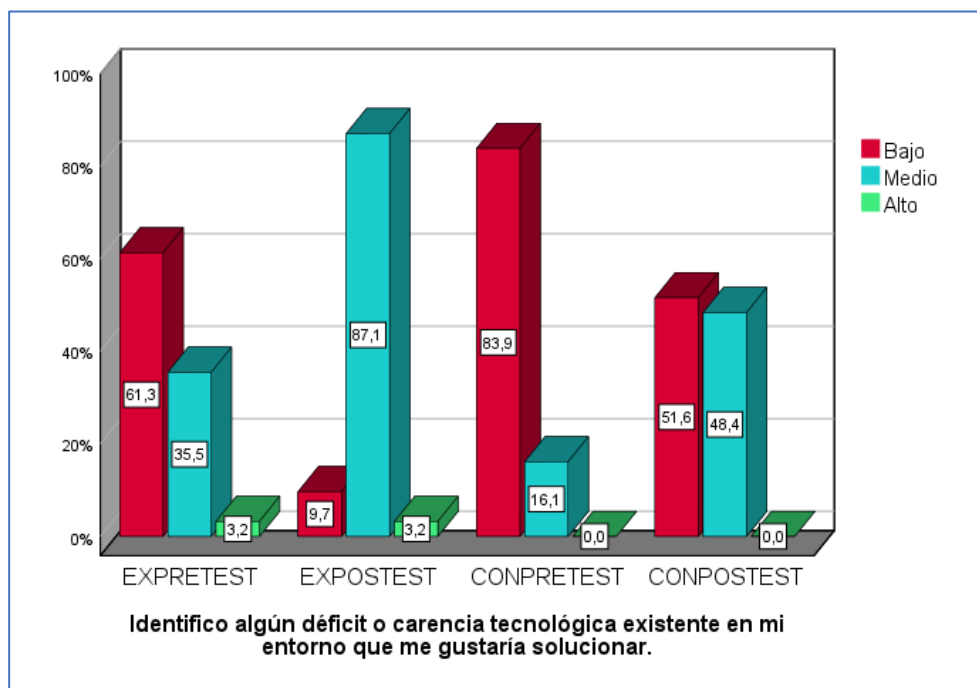
*Descripción de frecuencias del enunciado identifico algún déficit o carencia tecnológica existente en mi entorno que me gustaría solucionar, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*

NIVEL	EXPERIMENTAL				CONTROL			
	PRETEST		POSTEST		PRETEST		POSTEST	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Bajo	19	61,3	3	9,7	26	83,9	16	51,6
Medio	11	35,5	27	87,1	5	16,1	15	48,4
Alto	1	3,2	1	3,2	0	0,0	0	0,0
Total	31	100,0	31	100,0	31	100,0	31	100,0

Nota. Base de datos de cuestionario.

**Figura 6**

*Comparación porcentual del enunciado identifico algún déficit o carencia tecnológica existente en mi entorno que me gustaría solucionar, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*



Nota. La figura muestra datos de la tabla 6

### **Análisis y discusión**

En la tabla 6 y figura 6, se observa resultados obtenidos de los estudiantes del grupo experimental, en ellos se evidencian mejoras porcentuales; así, en el pretest hay un 61,3 % en nivel bajo, 35,5 % en nivel medio y 3,2 % en nivel alto, y luego en el postest hay un 9,7 % en nivel bajo, 87,1 % en nivel medio y 3,2 % en nivel alto. En el grupo control, en el pretest hay 83,9 % en nivel bajo, 16,1 % en nivel medio y 0,0 % en nivel alto, y luego en el postest prácticamente se mantienen pues hay 51,6 % en el nivel bajo, 48,4 % en nivel medio y 0,0 % en nivel alto.

Lo cual evidencia, que después de la aplicación del ABPy hay una mejora en el logro del enunciado identifico algún déficit o carencia tecnológica existente en mi entorno que me gustaría solucionar; debido a que, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental luego

de la estrategia aplicada lograron superar el nivel bajo, ubicándose en el nivel medio, en cambio los estudiantes del grupo control se mantuvieron en el nivel bajo y medio.

**Tabla 7**

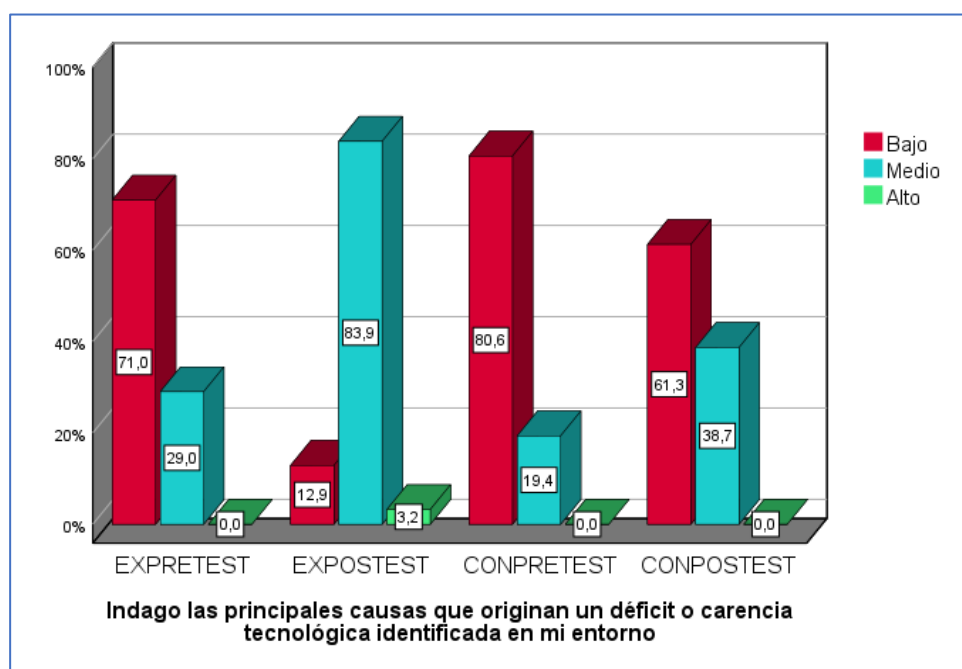
*Descripción de frecuencias del enunciado indago las principales causas que originan un déficit o carencia tecnológica identificada en mi entorno, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*

NIVEL	EXPERIMENTAL				CONTROL			
	PRETEST		POSTEST		PRETEST		POSTEST	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Bajo	22	71,0	4	12,9	26	80,6	19	61,3
Medio	9	29,0	25	83,9	6	19,4	12	38,7
Alto	0	0,0	1	3,2	0	0,0	0	0,0
Total	31	100,0	31	100,0	31	100,0	31	100,0

Nota. Base de datos de cuestionario.

**Figura 7**

*Comparación porcentual del enunciado indago las principales causas que originan un déficit o carencia tecnológica identificada en mi entorno, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*



Nota. La figura muestra datos de la tabla 7



## Análisis y discusión

En la tabla 7 y figura 7, se observa resultados obtenidos de los estudiantes del grupo experimental, en ellos se evidencian mejoras porcentuales; así, en el pretest hay un 71,0 % en el nivel bajo, 29,0 % en nivel medio y 0,0 % en nivel alto, y luego en el posttest hay un 12,9 % en el nivel bajo, 83,9 % en nivel medio y 3,2 % en nivel alto. En el grupo control, en el pretest hay 80,6 % en el nivel bajo, 19,4 % en el nivel medio y 0,0 % en nivel alto y luego en el posttest prácticamente se mantienen pues hay 61,3 % en el nivel bajo, 38,7 % en nivel medio y 0,0 % en nivel alto.

Lo cual evidencia, que después de la aplicación del ABPy hay una mejora en el logro del enunciado indago las principales causas que originan un déficit o carencia tecnológica identificada en mi entorno; debido a que, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental luego de la estrategia aplicada lograron superar el nivel bajo, ubicándose en el nivel medio, en cambio los estudiantes del grupo control se mantuvieron en el nivel bajo y medio.

### Tabla 8

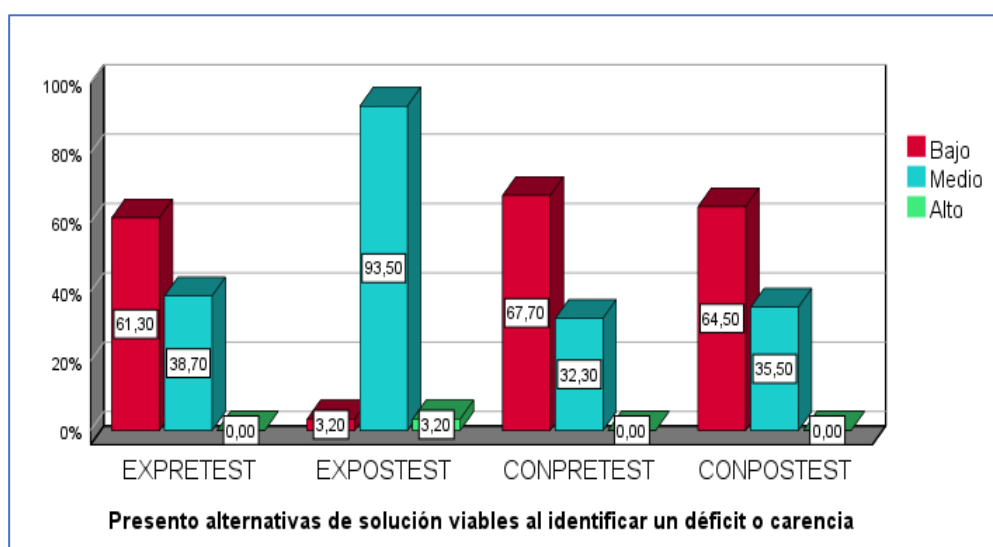
*Descripción de frecuencias del enunciado presento alternativas de solución viables al identificar un déficit o carencia tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*

NIVEL	EXPERIMENTAL				CONTROL			
	PRETEST		POSTEST		PRETEST		POSTEST	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Bajo	19	61,3	1	3,2	21	67,7	20	64,5
Medio	12	38,7	29	93,5	10	32,3	11	35,5
Alto	0	0,0	1	3,2	0	0,0	0	0,0
Total	31	100,0	31	100,0	31	100,0	31	100,0

Nota. Base de datos de cuestionario.

**Figura 8**

*Comparación porcentual del enunciado presento alternativas de solución viables al identificar un déficit o carencia tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*



Nota. La figura muestra datos de la tabla 8

### **Análisis y discusión**

En la tabla 8 y figura 8, se observa resultados obtenidos de los estudiantes del grupo experimental evidencian mejoras porcentuales; así, en el pretest hay un 61,3 % en nivel bajo, 38,7 % en el nivel medio y 0,0 % en nivel alto, y luego en el posttest hay un 3,2 % en nivel bajo, 93,5 % en nivel medio y 3,2 % en nivel alto. En el grupo control, de acuerdo a la misma tabla y figura, en el pretest hay 67,7 % en nivel bajo, 32,3 % en el nivel medio y 0,0 % en nivel alto y luego en el posttest prácticamente se mantienen pues hay 64,5% en el nivel bajo, 35,5 % en nivel medio y 0,0 % en nivel alto.

Lo cual evidencia, que después de la aplicación del ABPy hay una mejora en el logro del enunciado presento alternativas de solución viables al identificar un déficit o carencia tecnológica; debido a que, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental luego de la

estrategia aplicada lograron superar el nivel bajo, ubicándose en el nivel medio, en cambio los estudiantes del grupo control se mantuvieron en el nivel bajo y medio.

**Tabla 9**

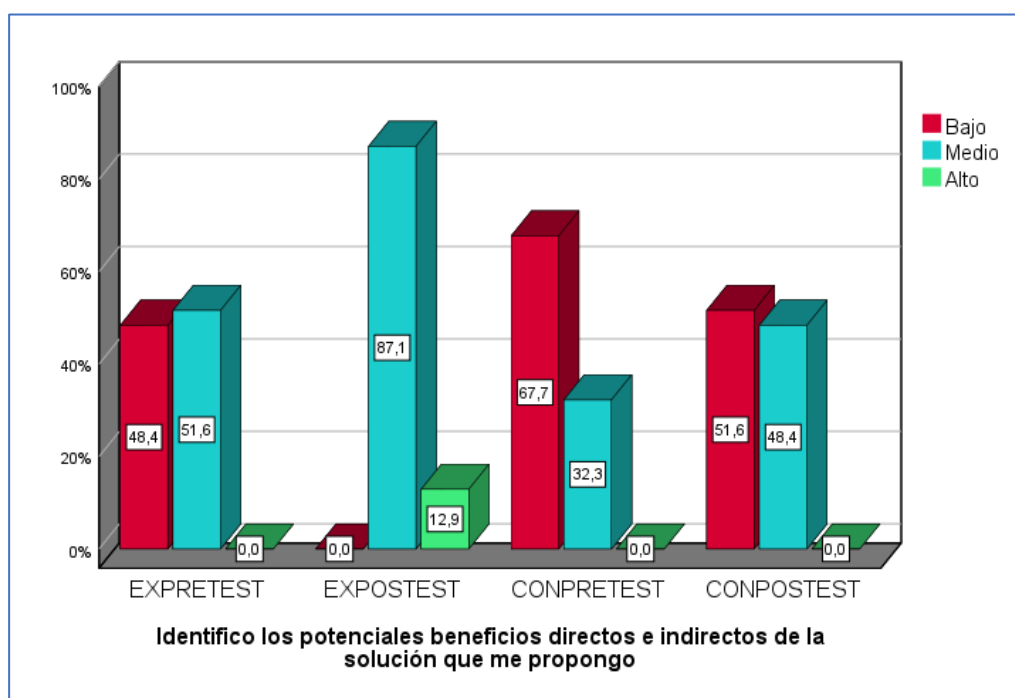
*Descripción de frecuencias del enunciado identifico los potenciales beneficios directos e indirectos de la solución que me propongo, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*

NIVEL	EXPERIMENTAL				CONTROL			
	PRETEST		POSTEST		PRETEST		POSTEST	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Bajo	15	48,4	0	0,0	21	67,7	16	51,6
Medio	16	51,6	27	87,1	10	32,3	15	48,4
Alto	0	0,0	4	12,9	0	0,0	0	0,0
Total	31	100,0	31	100,0	31	100,0	31	100,0

Nota. Base de datos de cuestionario.

**Figura 9**

*Comparación porcentual del enunciado identifico los potenciales beneficios directos e indirectos de la solución que me propongo, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*



Nota. La figura muestra datos de la tabla 9

## Análisis y discusión

En la tabla 9 y figura 9, se observa resultados obtenidos los estudiantes del grupo experimental, en ellos se evidencian mejoras porcentuales; así, en el pretest hay un 48,4 % en nivel bajo, 51,6 % en el nivel medio y 0,0 % en nivel alto, y luego en el posttest hay un 0,0 % en nivel bajo, 87,1 % en nivel medio y 12,9 % en nivel alto. En el grupo control, de acuerdo a la misma tabla y figura, en el pretest hay 67,7 % en nivel bajo, 32,3 % en el nivel medio y 0,0 % en nivel alto y luego en el posttest prácticamente se mantienen pues hay 51,6 % en el nivel bajo, 48,4 % en nivel medio y 0,0 % en nivel alto.

Lo cual evidencia, que después de la aplicación del ABPy hay una mejora en el logro del enunciado identifico los potenciales beneficios directos e indirectos de la solución que me propongo; debido a que, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental luego de la estrategia aplicada lograron superar el nivel bajo, ubicándose en el nivel medio y alto, en cambio los estudiantes del grupo control se mantuvieron en el nivel bajo y medio.

### Tabla 10

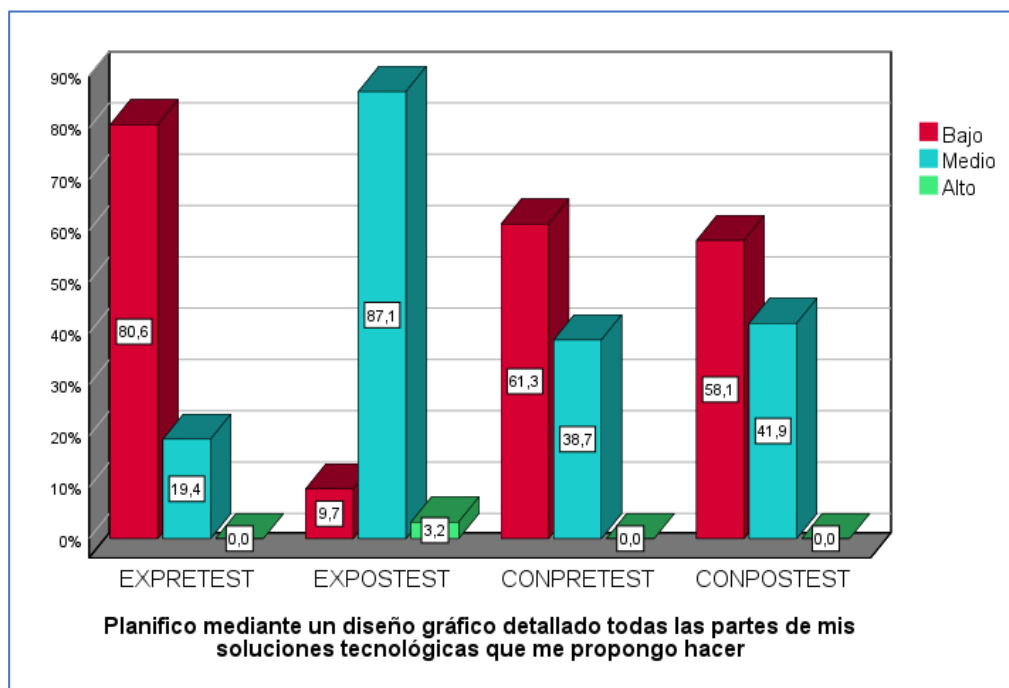
*Descripción de frecuencias del enunciado planifico mediante un diseño gráfico detallado todas las partes de mis soluciones tecnológicas que me propongo hacer, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*

NIVEL	EXPERIMENTAL				CONTROL			
	PRETEST		POSTEST		PRETEST		POSTEST	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Bajo	25	80,6	3	9,7	19	61,3	18	58,1
Medio	6	19,4	27	87,1	12	38,7	13	41,9
Alto	0	0,0	1	3,2	0	0,0	0	0,0
Total	31	100,0	31	100,0	31	100,0	31	100,0

Nota. Base de datos de cuestionario.

**Figura 10**

*Comparación porcentual del enunciado planifico mediante un diseño gráfico detallado todas las partes de mis soluciones tecnológicas que me propongo hacer, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*



Nota. La figura muestra datos de la tabla 10

### **Análisis y discusión**

En la tabla 10 y figura 10, se observa resultados obtenidos de los estudiantes del grupo experimental, en ellos se evidencian mejoras porcentuales; así, en el pretest hay un 80,6 % en nivel bajo, 19,4 % en el nivel medio y 0,0 % en nivel alto, y luego en el postest hay un 9,7 % en nivel bajo, 87,1 % en nivel medio y 3,2 % en nivel alto. En el grupo control, de acuerdo a la misma tabla y figura, en el pretest hay 61,3 % en nivel bajo, 38,7 % en el nivel medio y 0,0 % en nivel alto y luego en el postest prácticamente se mantienen pues hay 58,1 % en el nivel bajo, 41,9 % en nivel medio y 0,0 % en nivel alto.

Lo cual evidencia, que después de la aplicación del ABPy hay una mejora en el logro del enunciado planifico mediante un diseño gráfico detallado todas las partes de mis soluciones tecnológicas que me propongo hacer; debido a que, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental luego de la estrategia aplicada lograron superar el nivel bajo, ubicándose en el nivel medio, en cambio los estudiantes del grupo control se mantuvieron en el nivel bajo y medio.

**Tabla 11**

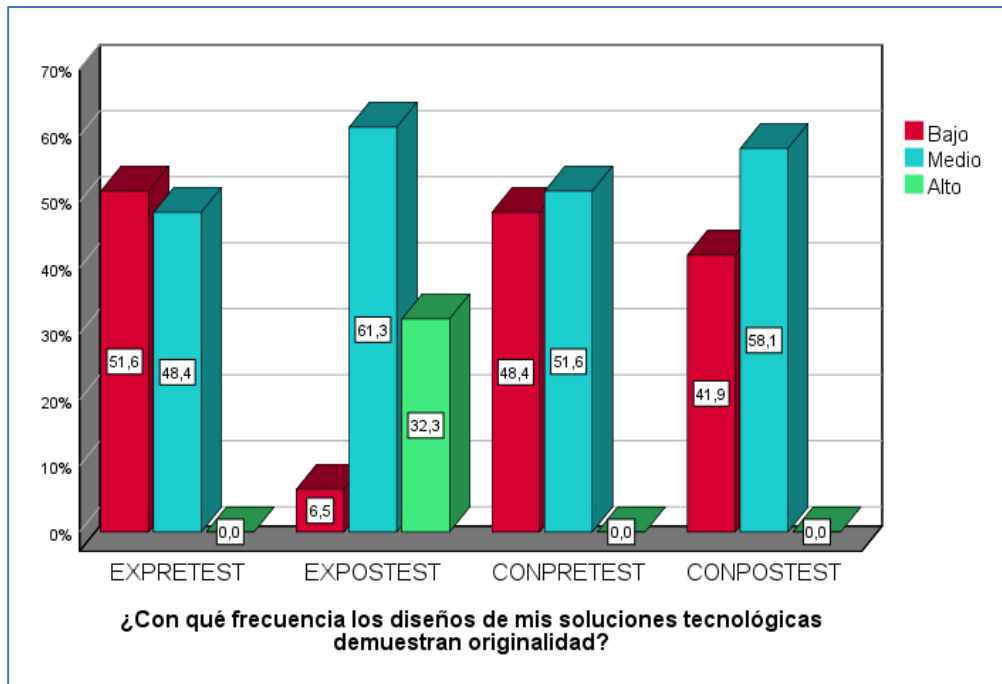
*Descripción de frecuencias del enunciado ¿Con qué frecuencia los diseños de mis soluciones tecnológicas demuestran originalidad? en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*

NIVEL	EXPERIMENTAL				CONTROL			
	PRETEST		POSTEST		PRETEST		POSTEST	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Bajo	16	51,6	2	6,5	15	48,4	13	41,9
Medio	15	48,4	19	61,3	16	51,6	18	58,1
Alto	0	0,0	10	32,3	0	0,0	0	0,0
Total	31	100,0	31	100,0	31	100,0	31	100,0

Nota. Base de datos de cuestionario.

**Figura 11**

*Comparación porcentual del enunciado ¿Con qué frecuencia los diseños de mis soluciones tecnológicas demuestran originalidad? en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*



Nota. La figura muestra datos de la tabla 11

### Análisis y discusión

En la tabla 11 y figura 11, se observa resultados obtenidos de los estudiantes del grupo experimental, en ellos se evidencian mejoras porcentuales; así, en el pretest hay un 51,6 % en nivel bajo, 48,4 % en el nivel medio y 0,0 % en nivel alto, y luego en el postest hay un 6,5 % en nivel bajo, 61,3 % en nivel medio y 32,3 % en nivel alto. En el grupo control, de acuerdo a la misma tabla y figura, en el pretest hay 48,4 % en nivel bajo, 51,6 % en el nivel medio y 0,0 % en nivel alto y luego en el postest prácticamente se mantienen pues hay 41,9 % en el nivel bajo, 58,1 % en nivel medio y 0,0 % en nivel alto.

Lo cual evidencia, que después de la aplicación del ABPy hay una mejora en el logro del enunciado ¿Con qué frecuencia los diseños de mis soluciones tecnológicas demuestran originalidad?; debido a que, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental luego de la estrategia aplicada lograron superar el nivel bajo, ubicándose en el nivel medio y alto, en cambio los estudiantes del grupo control se mantuvieron en el nivel bajo y medio.

**Tabla 12**

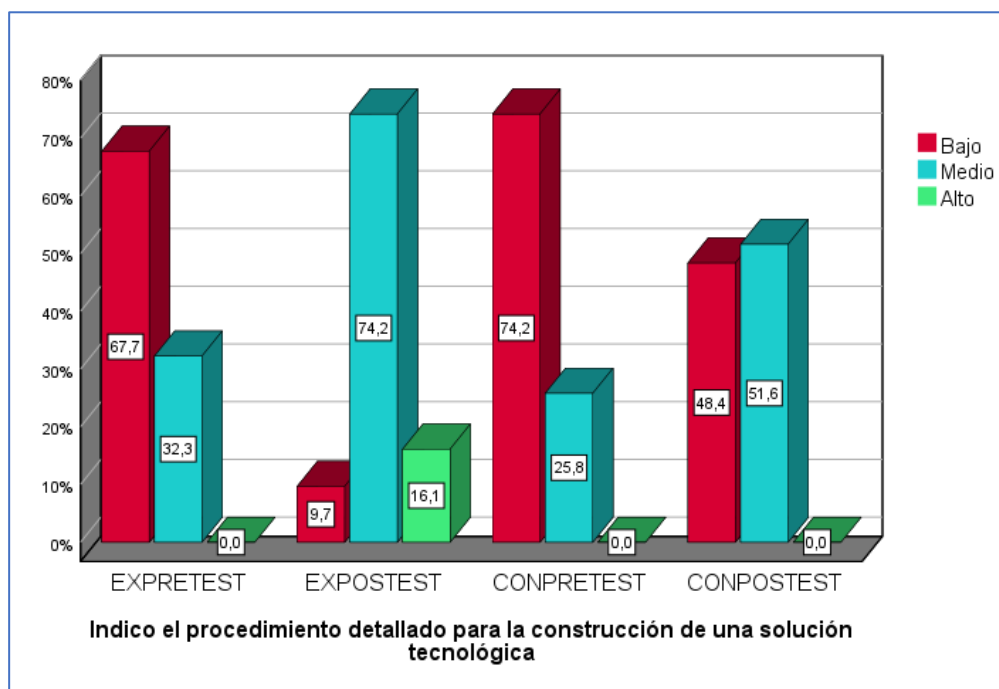
*Descripción de frecuencias del enunciado indico el procedimiento detallado para la construcción de una solución tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*

NIVEL	EXPERIMENTAL				CONTROL			
	PRETEST		POSTEST		PRETEST		POSTEST	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Bajo	21	67,7	3	9,7	23	74,2	15	48,4
Medio	10	32,3	23	74,2	8	25,8	16	51,6
Alto	0	0,0	5	16,1	0	0,0	0	0,0
Total	31	100,0	31	100,0	31	100,0	31	100,0

Nota. Base de datos de cuestionario.

**Figura 12**

*Comparación porcentual del enunciado indico el procedimiento detallado para la construcción de una solución tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*



Nota. La figura muestra datos de la tabla 12.



## Análisis y discusión

En la tabla 12 y figura 12, se observa resultados obtenidos de los estudiantes del grupo experimental, en ellos se evidencian mejoras porcentuales; así, en el pretest hay un 67,7 % en nivel bajo, 32,3 % en el nivel medio y 0,0 % en nivel alto, y luego en el postest hay un 9,7 % en nivel bajo, 74,2 % en nivel medio y 16,1 % en nivel alto. En el grupo control, de acuerdo a la misma tabla y figura, en el pretest hay 74,2 % en nivel bajo, 25,8 % en el nivel medio y 0,0 % en nivel alto y luego en el postest prácticamente se mantienen pues hay 48,4 % en el nivel bajo, 51,6 % en nivel medio y 0,0 % en nivel alto.

Lo cual evidencia, que después de la aplicación del ABPy hay una mejora en el logro del enunciado indico el procedimiento detallado para la construcción de una solución tecnológica; debido a que, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental luego de la estrategia aplicada lograron superar el nivel bajo, ubicándose en el nivel medio y alto, en cambio los estudiantes del grupo control se mantuvieron en el nivel bajo y medio.

### Tabla 13

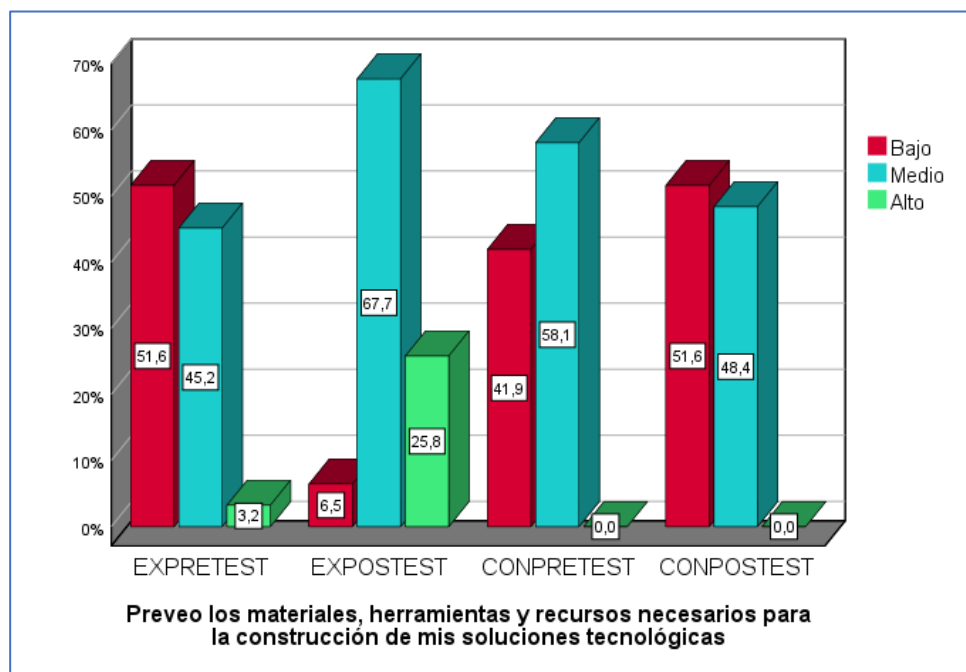
*Descripción de frecuencias del enunciado preveo los materiales, herramientas y recursos necesarios para la construcción de mis soluciones tecnológicas, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*

NIVEL	EXPERIMENTAL				CONTROL			
	PRETEST		POSTEST		PRETEST		POSTEST	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Bajo	16	51,6	2	6,5	13	41,9	16	51,6
Medio	14	45,2	21	67,7	18	58,1	15	48,4
Alto	1	3,2	8	25,8	0	0,0	0	0,0
Total	31	100,0	31	100,0	31	100,0	31	100,0

Nota. Base de datos de cuestionario.

**Figura 13**

*Comparación porcentual del enunciado preveo los materiales, herramientas y recursos necesarios para la construcción de mis soluciones tecnológicas, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*



Nota. La figura muestra datos de la tabla 13.

### **Análisis y discusión**

En la tabla 13 y figura 13, se observa resultados obtenidos de los estudiantes del grupo experimental, en ellos se evidencian mejoras porcentuales; así, en el pretest hay un 51,6 % en nivel bajo, 45,2 % en el nivel medio y 3,2 % en nivel alto, y luego en el postest hay un 6,5 % en nivel bajo, 67,7 % en nivel medio y 25,8 % en nivel alto. En el grupo control, de acuerdo a la misma tabla y figura, en el pretest hay 41,9 % en nivel bajo, 58,1 % en el nivel medio y 0,0 % en nivel alto y luego en el postest prácticamente se mantienen pues hay 51,6 % en el nivel bajo, 48,4 % en nivel medio y 0,0 % en nivel alto.

Lo cual evidencia, que después de la aplicación del ABPy hay una mejora en el logro del enunciado preveo los materiales, herramientas y recursos necesarios para la construcción de mis soluciones tecnológicas; debido a que, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental luego de la estrategia aplicada lograron superar el nivel bajo, ubicándose en el

nivel medio y alto, en cambio los estudiantes del grupo control se mantuvieron en el nivel bajo y medio.

**Tabla 14**

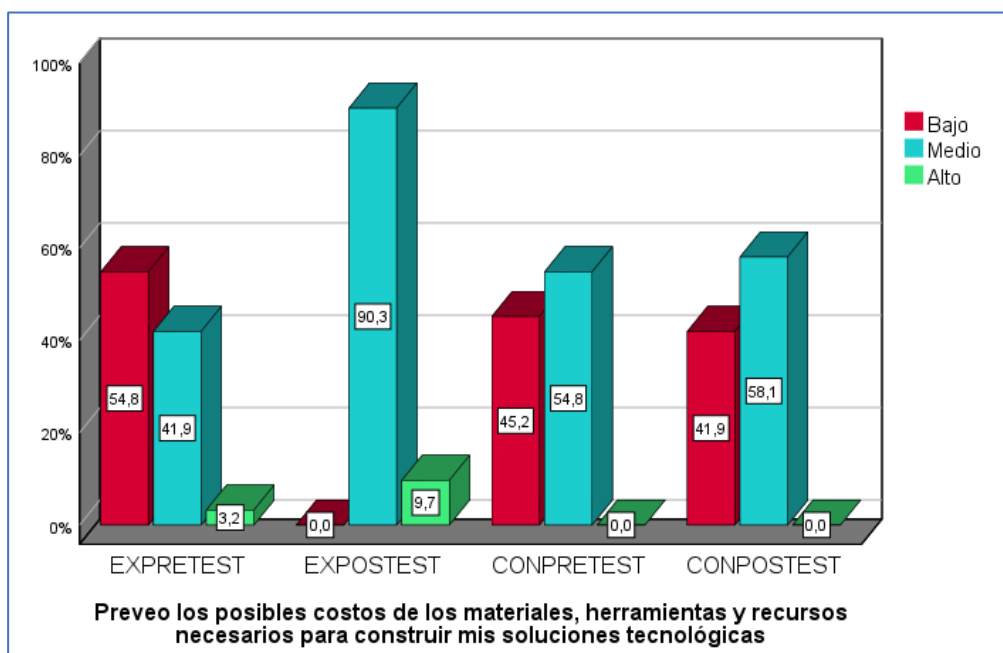
*Descripción de frecuencias del enunciado preveo los posibles costos de los materiales, herramientas y recursos necesarios para construir mis soluciones tecnológicas, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*

NIVEL	EXPERIMENTAL				CONTROL			
	PRETEST		POSTEST		PRETEST		POSTEST	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Bajo	17	54,8	0	0,0	14	45,2	13	41,9
Medio	13	41,9	28	90,3	17	54,8	18	58,1
Alto	1	3,2	3	9,7	0	0,0	0	0,0
Total	31	100,0	31	100,0	31	100,0	31	100,0

Nota. Base de datos de cuestionario.

**Figura 14**

*Comparación porcentual del enunciado preveo los posibles costos de los materiales, herramientas y recursos necesarios para construir mis soluciones tecnológicas, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*



Nota. La figura muestra datos de la tabla 14.

## Análisis y discusión

En la tabla 14 y figura 14, se observa resultados obtenidos de los estudiantes del grupo experimental, en ellos se evidencian mejoras porcentuales; así, en el pretest hay un 54,8 % en nivel bajo, 41,9 % en el nivel medio y 3,2 % en nivel alto, y luego en el posttest hay un 0,0 % en nivel bajo, 90,3 % en nivel medio y 9,7 % en nivel alto. En el grupo control, de acuerdo a la misma tabla y figura, en el pretest hay 45,2 % en nivel bajo, 54,8 % en el nivel medio y 0,0 % en nivel alto y luego en el posttest prácticamente se mantienen pues hay 41,9 % en el nivel bajo, 58,1 % en nivel medio y 0,0 % en nivel alto.

Lo cual evidencia, que después de la aplicación del ABPy hay una mejora en el logro del enunciado preveo los posibles costos de los materiales, herramientas y recursos necesarios para construir mis soluciones tecnológicas; debido a que, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental luego de la estrategia aplicada lograron superar el nivel bajo, ubicándose en el nivel medio y alto, en cambio los estudiantes del grupo control se mantuvieron en el nivel bajo y medio.

### Tabla 15

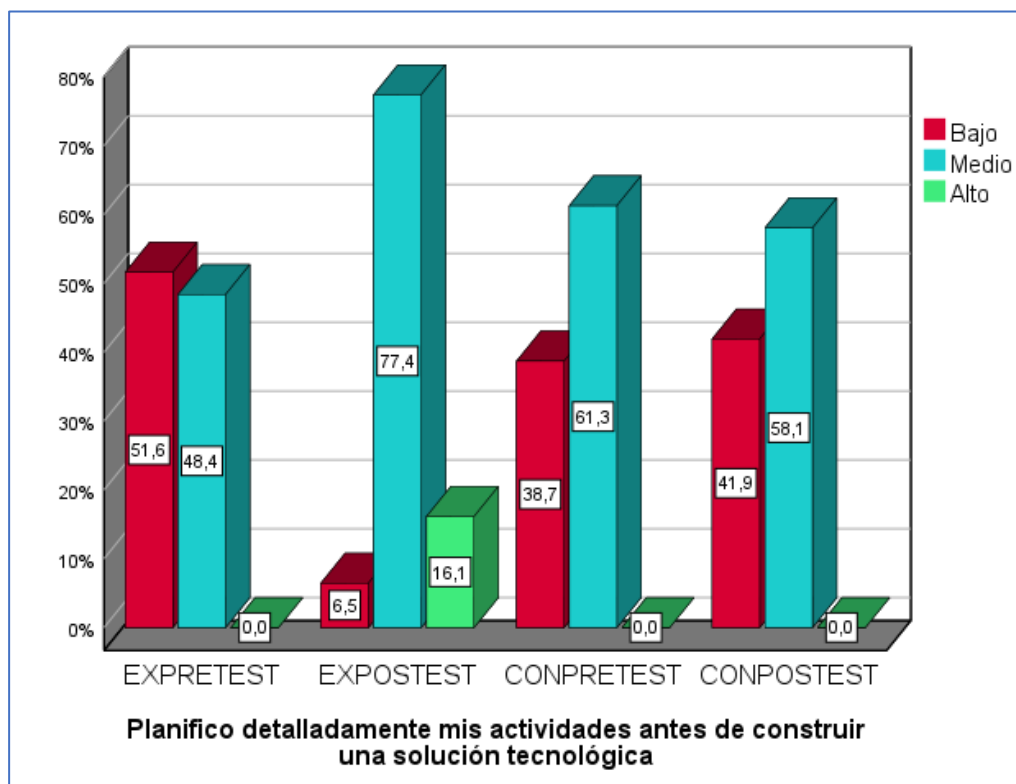
*Descripción de frecuencias del enunciado planifico detalladamente mis actividades antes de construir una solución tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*

NIVEL	EXPERIMENTAL				CONTROL			
	PRETEST		POSTEST		PRETEST		POSTEST	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Bajo	18	51,6	2	6,5	12	38,7	13	41,9
Medio	15	48,4	24	77,4	19	61,3	18	58,1
Alto	0	0,0	5	16,1	0	0,0	0	0,0
Total	31	100,0	31	100,0	31	100,0	31	100,0

Nota. Base de datos de cuestionario.

**Figura 15**

*Comparación porcentual del enunciado planifico detalladamente mis actividades antes de construir una solución tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*



Nota. La figura muestra datos de la tabla 15.

### **Análisis y discusión**

En la tabla 15 y figura 15, se observa resultados obtenidos de los estudiantes del grupo experimental, en ellos se evidencian mejoras porcentuales; así, en el pretest hay un 51,6 % en nivel bajo, 48,4 % en el nivel medio y 0,0 % en nivel alto, y luego en el postest hay un 6,5 % en nivel bajo, 77,4 % en nivel medio y 16,1 % en nivel alto. En el grupo control, de acuerdo a la misma tabla y figura, en el pretest hay 38,7 % en nivel bajo, 61,3 % en el nivel medio y 0,0 % en nivel alto y luego en el postest prácticamente se mantienen pues hay 41,9 % en el nivel bajo, 58,1 % en nivel medio y 0,0 % en nivel alto.

Lo cual evidencia, que después de la aplicación del ABPy una mejora en el logro del enunciado planifico detalladamente mis actividades antes de construir una solución

tecnológica; debido a que, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental luego de la estrategia aplicada lograron superar el nivel bajo, ubicándose en el nivel medio y alto, en cambio los estudiantes del grupo control se mantuvieron en el nivel bajo y medio.

**Tabla 16**

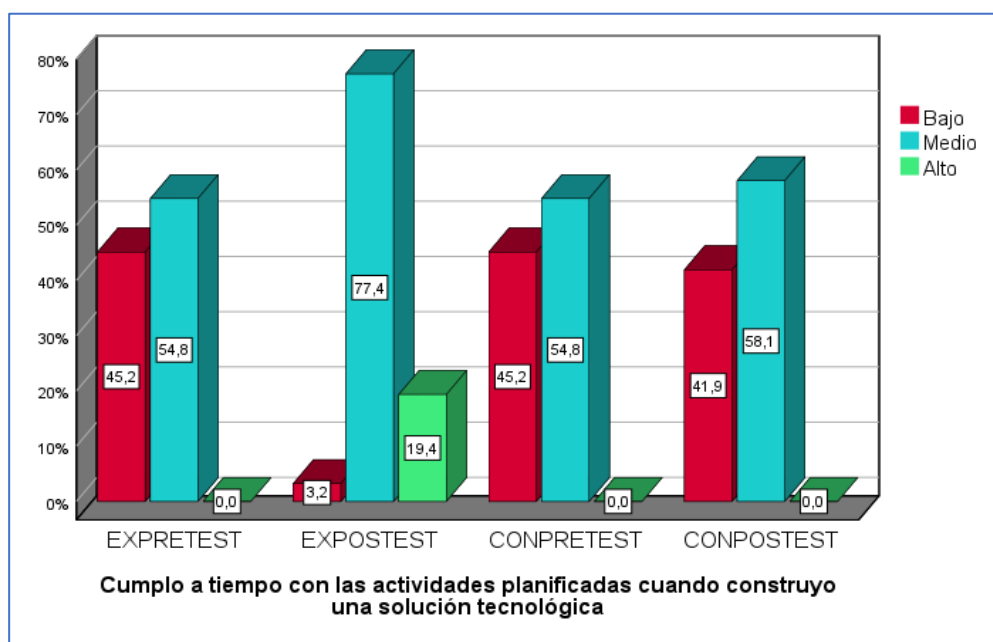
*Descripción de frecuencias del enunciado cumpla a tiempo con las actividades planificadas cuando construyo una solución tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*

NIVEL	EXPERIMENTAL				CONTROL			
	PRETEST		POSTEST		PRETEST		POSTEST	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Bajo	14	45,2	1	3,2	14	45,2	13	41,9
Medio	17	54,8	24	77,4	17	54,8	18	58,1
Alto	0	0,0	6	19,4	0	0,0	0	0,0
Total	31	100,0	31	100,0	31	100,0	31	100,0

Nota. Base de datos de cuestionario.

**Figura 16**

*Comparación porcentual del enunciado cumpla a tiempo con las actividades planificadas cuando construyo una solución tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*



Nota. La figura muestra datos de la tabla 16.

## Análisis y discusión

En la tabla 16 y figura 16, se observa resultados obtenidos de los estudiantes del grupo experimental, en ellos se evidencian mejoras porcentuales; así, en el pretest hay un 45,2 % en nivel bajo, 54,8 % en el nivel medio y 0,0 % en nivel alto, y luego en el postest hay un 3,2 % en nivel bajo, 77,4 % en nivel medio y 19,4 % en nivel alto. En el grupo control, de acuerdo a la misma tabla y figura, en el pretest hay 45,2 % en nivel bajo, 54,8 % en el nivel medio y 0,0 % en nivel alto y luego en el postest prácticamente se mantienen pues hay 41,9 % en el nivel bajo, 58,1 % en nivel medio y 0,0 % en nivel alto.

Lo cual evidencia, que después de la aplicación del ABPy hay una mejora en el logro del enunciado cumpla a tiempo con las actividades planificadas cuando construyo una solución tecnológica; debido a que, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental luego de la estrategia aplicada lograron superar el nivel bajo, ubicándose en el nivel medio y alto, en cambio los estudiantes del grupo control se mantuvieron en el nivel bajo y medio.

### Tabla 17

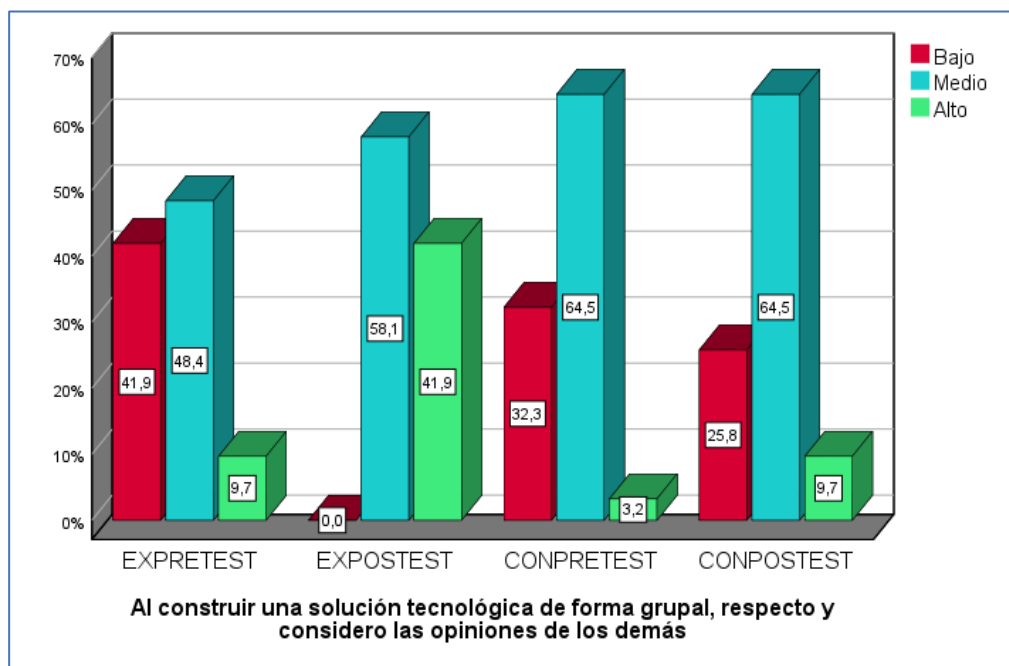
*Descripción de frecuencias del enunciado al construir una solución tecnológica de forma grupal, respecto y considero las opiniones de los demás, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*

NIVEL	EXPERIMENTAL				CONTROL			
	PRETEST		POSTEST		PRETEST		POSTEST	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Bajo	13	41,9	0	0,0	10	32,3	8	25,8
Medio	15	48,4	18	58,1	20	64,5	20	64,5
Alto	3	9,7	13	41,9	1	3,2	3	9,7
Total	31	100,0	31	100,0	31	100,0	31	100,0

Nota. Base de datos de cuestionario.

**Figura 17**

*Comparación porcentual del enunciado al construir una solución tecnológica de forma grupal, respecto y considero las opiniones de los demás, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*



Nota. La figura muestra datos de la tabla 17.

### **Análisis y discusión**

En la tabla 17 y figura 17, se observa resultados obtenidos de los estudiantes del grupo experimental, en ellos se evidencian mejoras porcentuales; así, en el pretest hay un 41,9 % en nivel bajo, 48,4 % en el nivel medio y 9,7 % en nivel alto, y luego en el posttest hay un 0,0 % en nivel bajo, 58,1 % en nivel medio y 41,9 % en nivel alto. En el grupo control, de acuerdo a la misma tabla y figura, en el pretest hay 32,3 % en nivel bajo, 64,5 % en el nivel medio y 3,2 % en nivel alto y luego en el posttest prácticamente se mantienen pues hay 25,8 % en el nivel bajo, 64,5 % en nivel medio y 9,7 % en nivel alto.

Lo cual evidencia, que después de la aplicación del ABPy hay una mejora en el logro del enunciado, al construir una solución tecnológica de forma grupal, respecto y considero las opiniones de los demás; debido a que, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental



luego de la estrategia aplicada lograron superar el nivel bajo, ubicándose en el nivel medio y alto, en cambio los estudiantes del grupo control se mantuvieron en el nivel bajo y medio.

**Tabla 18**

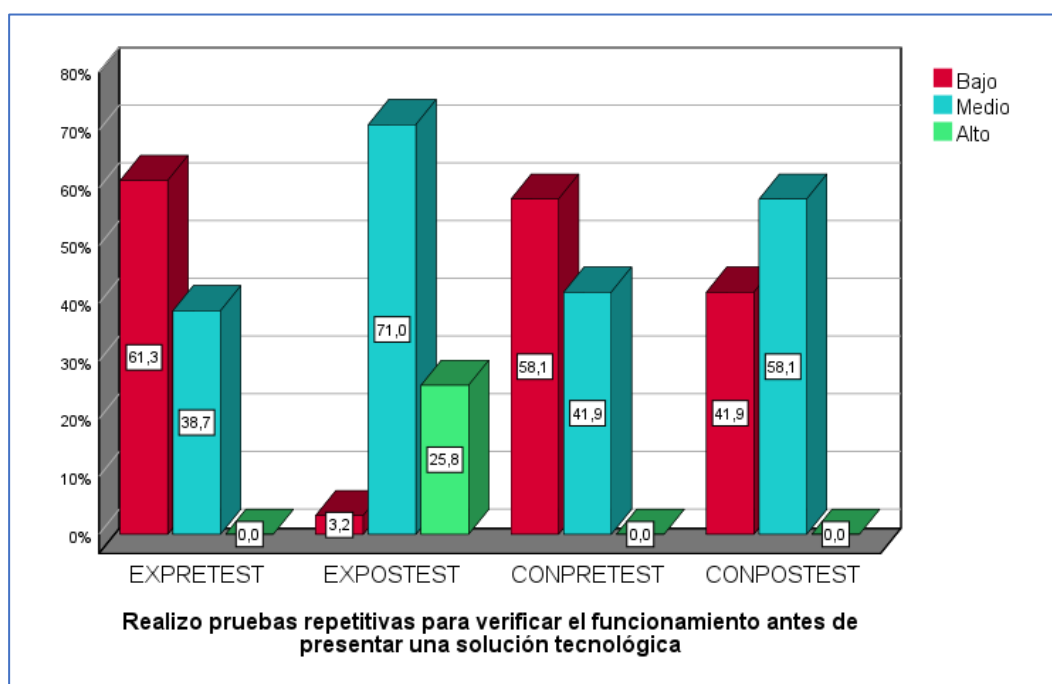
*Descripción de frecuencias del enunciado realizo pruebas repetitivas para verificar el funcionamiento antes de presentar una solución tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*

NIVEL	EXPERIMENTAL				CONTROL			
	PRETEST		POSTEST		PRETEST		POSTEST	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Bajo	19	61,3	1	3,2	18	58,1	13	41,9
Medio	12	38,7	22	71,0	13	41,9	18	58,1
Alto	0	0,0	8	25,8	0	0,0	0	0,0
Total	31	100,0	31	100,0	31	100,0	31	100,0

Nota. Base de datos de cuestionario.

**Figura 18**

*Comparación porcentual del enunciado realizo pruebas repetitivas para verificar el funcionamiento antes de presentar una solución tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*



Nota. La figura muestra datos de la tabla 18.

## Análisis y discusión

En la tabla 18 y figura 18, se observa resultados obtenidos de los estudiantes del grupo experimental, en ellos se evidencian mejoras porcentuales; así, en el pretest hay un 61,3 % en nivel bajo, 38,7 % en el nivel medio y 0,0 % en nivel alto, y luego en el postest hay un 3,2 % en nivel bajo, 71,0 % en nivel medio y 25,8 % en nivel alto. En el grupo control, de acuerdo a la misma tabla y figura, en el pretest hay 58,1 % en nivel bajo, 41,9 % en el nivel medio y 0,0 % en nivel alto y luego en el postest prácticamente se mantienen pues hay 41,9 % en el nivel bajo, 58,1 % en nivel medio y 0,0 % en nivel alto.

Lo cual evidencia, que después de la aplicación del ABPy hay una mejora en el logro del enunciado realizo pruebas repetitivas para verificar el funcionamiento antes de presentar una solución tecnológica; debido a que, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental luego de la estrategia aplicada lograron superar el nivel bajo, ubicándose en el nivel medio y alto, en cambio los estudiantes del grupo control se mantuvieron en el nivel bajo y medio.

### Tabla 19

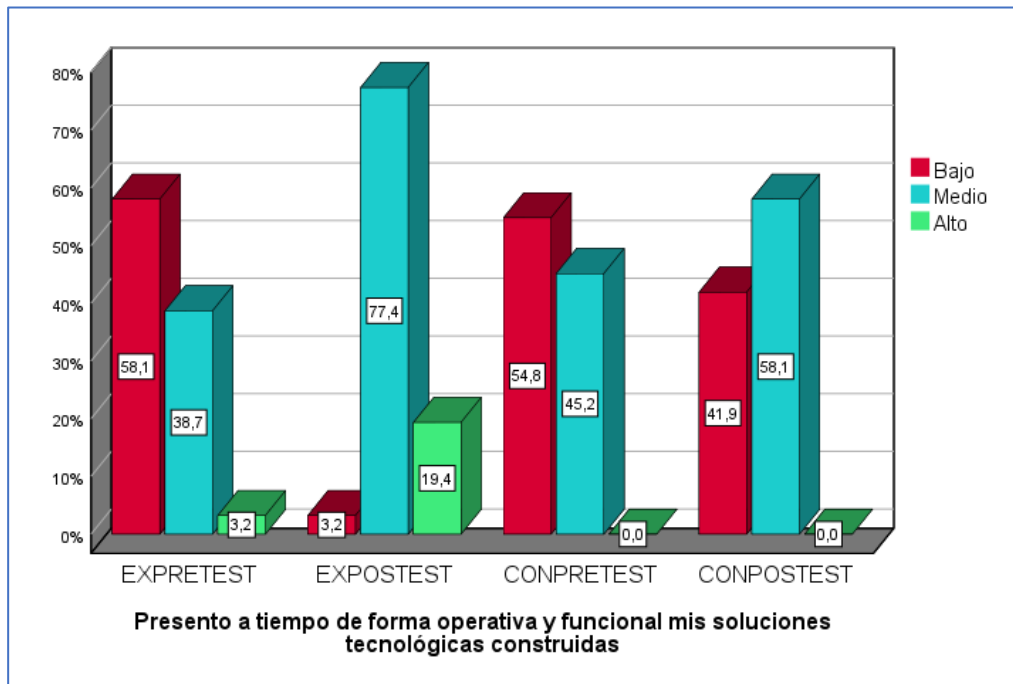
*Descripción de frecuencias del enunciado presento a tiempo de forma operativa y funcional mis soluciones tecnológicas construidas, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*

NIVEL	EXPERIMENTAL				CONTROL			
	PRETEST		POSTEST		PRETEST		POSTEST	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Bajo	18	58,1	1	3,2	17	54,8	13	41,9
Medio	12	38,7	24	77,4	14	45,2	18	58,1
Alto	1	3,2	6	19,4	0	0,0	0	0,0
Total	31	100,0	31	100,0	31	100,0	31	100,0

Nota. Base de datos de cuestionario.

**Figura 19**

*Comparación porcentual del enunciado presento a tiempo de forma operativa y funcional mis soluciones tecnológicas construidas, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*



Nota. La figura muestra datos de la tabla 19.

### **Análisis y discusión**

En la tabla 19 y figura 19, se observa resultados obtenidos de los estudiantes del grupo experimental, en ellos se evidencian mejoras porcentuales; así, en el pretest hay un 58,1 % en nivel bajo, 38,7 % en el nivel medio y 3,2 % en nivel alto, y luego en el postest hay un 3,2 % en nivel bajo, 77,4 % en nivel medio y 19,4 % en nivel alto. En el grupo control, de acuerdo a la misma tabla y figura, en el pretest hay 54,8 % en nivel bajo, 45,2 % en el nivel medio y 0,0 % en nivel alto y luego en el postest prácticamente se mantienen pues hay 41,9 % en el nivel bajo, 58,1 % en nivel medio y 0,0 % en nivel alto.

Lo cual evidencia, que después de la aplicación del ABPy hay una mejora en el logro del enunciado, presento a tiempo de forma operativa y funcional mis soluciones tecnológicas construidas; debido a que, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental luego de la

estrategia aplicada lograron superar el nivel bajo, ubicándose en el nivel medio y alto, en cambio los estudiantes del grupo control se mantuvieron en el nivel bajo y medio.

**Tabla 20**

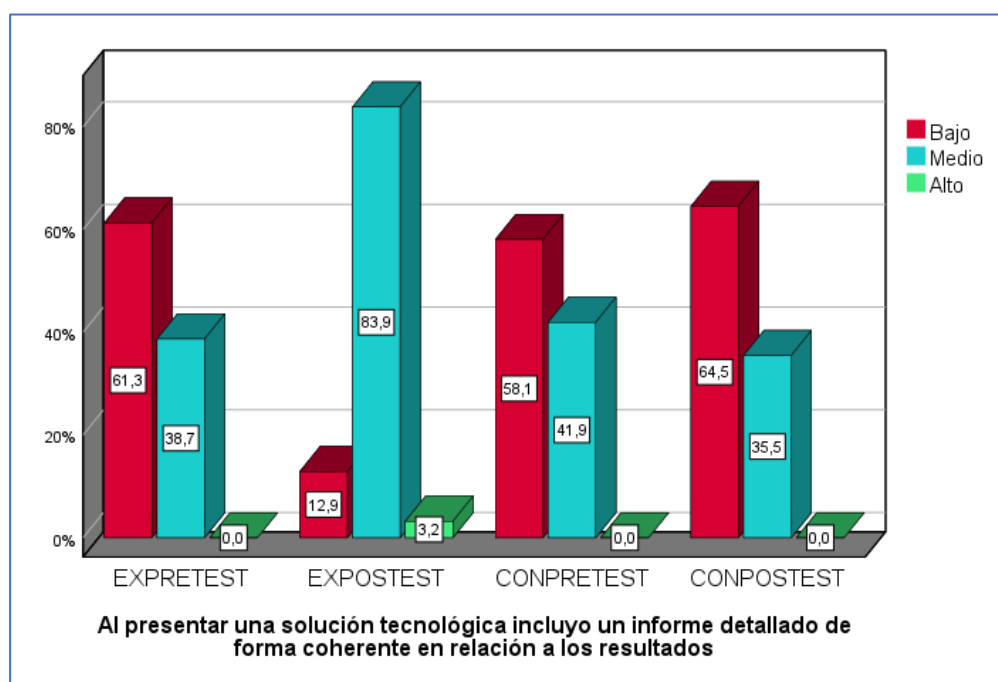
*Descripción de frecuencias del enunciado al presentar una solución tecnológica incluyo un informe detallado de forma coherente en relación a los resultados, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*

NIVEL	EXPERIMENTAL				CONTROL			
	PRETEST		POSTEST		PRETEST		POSTEST	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Bajo	19	61,3	4	12,9	18	58,1	20	64,5
Medio	12	38,7	26	83,9	13	41,9	11	35,5
Alto	0	0,0	1	3,2	0	0,0	0	0,0
Total	31	100,0	31	100,0	31	100,0	31	100,0

Nota. Base de datos de cuestionario.

**Figura 20**

*Comparación porcentual del enunciado al presentar una solución tecnológica incluyo un informe detallado de forma coherente en relación a los resultados, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*



Nota. La figura muestra datos de la tabla 20.

## Análisis y discusión

En la tabla 20 y figura 20, se observa resultados obtenidos de los estudiantes del grupo experimental, en ellos se evidencian mejoras porcentuales; así, en el pretest hay un 61,3 % en nivel bajo, 38,7 % en el nivel medio y 0,0 % en nivel alto, y luego en el posttest hay un 12,9 % en nivel bajo, 83,9 % en nivel medio y 3,2 % en nivel alto. En el grupo control, de acuerdo a la misma tabla y figura, en el pretest hay 58,1 % en nivel bajo, 41,9 % en el nivel medio y 0,0 % en nivel alto y luego en el posttest prácticamente se mantienen pues hay 64,5 % en el nivel bajo, 35,5 % en nivel medio y 0,0 % en nivel alto.

Lo cual evidencia, que después de la aplicación del ABPy hay una mejora en el logro del enunciado al presentar una solución tecnológica incluyo un informe detallado de forma coherente en relación a los resultados; debido a que, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental luego de la estrategia aplicada lograron superar el nivel bajo, ubicándose en el nivel medio, en cambio los estudiantes del grupo control se mantuvieron en el nivel bajo.

### Tabla 21

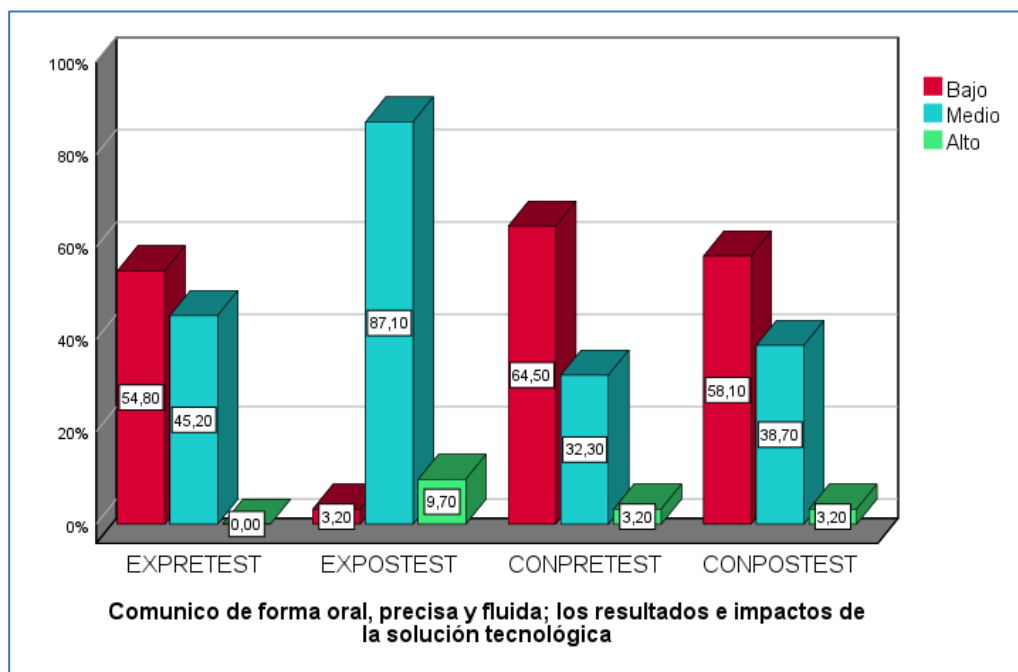
*Descripción de frecuencias del enunciado al presentar una solución tecnológica, comunico de forma oral, precisa y fluida los resultados e impactos de la solución tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*

NIVEL	EXPERIMENTAL				CONTROL			
	PRETEST		POSTEST		PRETEST		POSTEST	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Bajo	17	54,8	1	3,2	20	64,5	18	58,1
Medio	14	45,2	27	87,1	10	32,3	12	38,7
Alto	0	0,0	3	9,7	1	3,2	1	3,2
Total	31	100,0	31	100,0	31	100,0	31	100,0

Nota. Base de datos de cuestionario.

**Figura 21**

*Comparación porcentual del enunciado al presentar una solución tecnológica, comunico de forma oral, precisa y fluida los resultados e impactos de la solución tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*



Nota. La figura muestra datos de la tabla 21.

### **Análisis y discusión**

En la tabla 21 y figura 21, se observa los resultados obtenidos de los estudiantes del grupo experimental, en ellos se evidencian mejoras porcentuales; así, en el pretest hay un 54,8 % en nivel bajo, 45,2 % en el nivel medio y 0,0 % en nivel alto, y luego en el postest hay un 3,2 % en nivel bajo, 87,1 % en nivel medio y 9,7 % en nivel alto. En el grupo control, de acuerdo a la misma tabla y figura, en el pretest hay 64,5 % en nivel bajo, 32,3 % en el nivel medio y 3,2 % en nivel alto y luego en el postest prácticamente se mantienen pues hay 58,1 % en el nivel bajo, 38,7 % en nivel medio y 3,2 % en nivel alto.

Lo cual evidencia, que después de la aplicación del ABPy hay mejora en el logro del enunciado, al presentar una solución tecnológica, comunico de forma oral, precisa y fluida los resultados e impactos de la solución tecnológica; debido a que, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental luego de la estrategia aplicada lograron superar el nivel bajo,

ubicándose en el nivel medio y alto, en cambio los estudiantes del grupo control se mantuvieron en el nivel bajo y medio.

**Tabla 22**

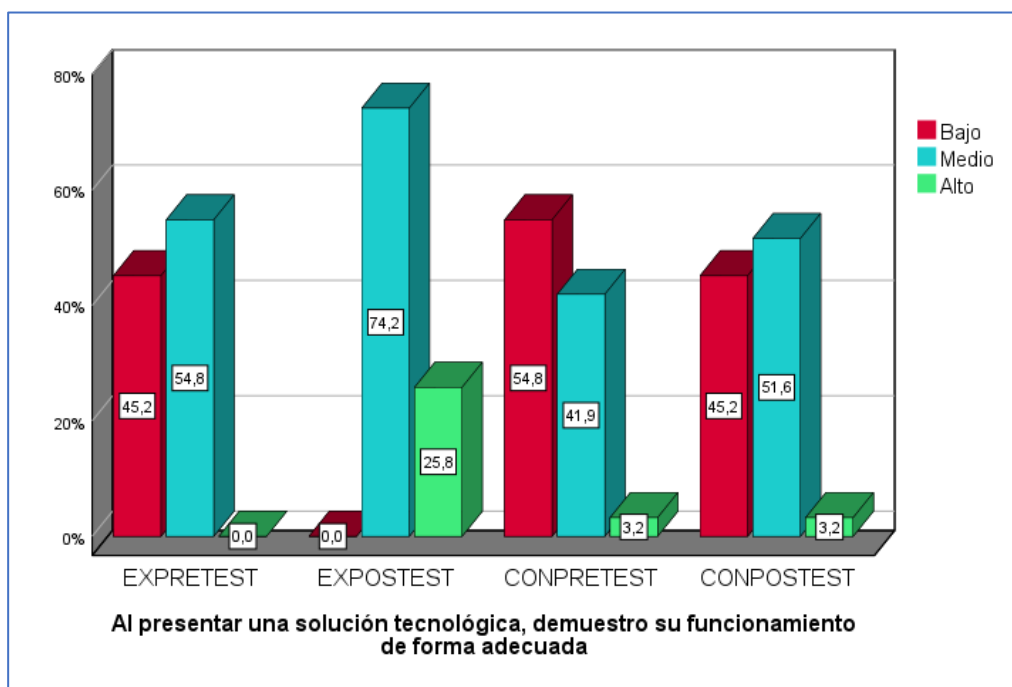
*Descripción de frecuencias del enunciado al presentar una solución tecnológica, demuestro su funcionamiento de forma adecuada, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*

NIVEL	EXPERIMENTAL				CONTROL			
	PRETEST		POSTEST		PRETEST		POSTEST	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Bajo	14	45,2	0	0,0	17	54,8	14	45,2
Medio	17	54,8	23	74,2	13	41,9	16	51,6
Alto	0	0,0	8	25,8	1	3,2	1	3,2
Total	31	100,0	31	100,0	31	100,0	31	100,0

Nota. Base de datos de cuestionario.

**Figura 22**

*Comparación porcentual del enunciado al presentar una solución tecnológica, demuestro su funcionamiento de forma adecuada, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*



Nota. La figura muestra datos de la tabla 22.

## Análisis y discusión

En la tabla 22 y figura 22, se observa resultados obtenidos de los estudiantes del grupo experimental, en ellos se evidencian mejoras porcentuales; así, en el pretest hay un 45,2 % en nivel bajo, 54,8 % en el nivel medio y 0,0 % en nivel alto, y luego en el postest hay un 0,0 % en nivel bajo, 74,2 % en nivel medio y 25,8 % en nivel alto. En el grupo control, de acuerdo a la misma tabla y figura, en el pretest hay 54,8 % en nivel bajo, 41,9 % en el nivel medio y 3,2 % en nivel alto y luego en el postest prácticamente se mantienen pues hay 45,2 % en el nivel bajo, 51,6 % en nivel medio y 3,2 % en nivel alto.

Lo cual evidencia, que después de la aplicación del ABPy hay una mejora en el logro del enunciado, al presentar una solución tecnológica, demuestro su funcionamiento de forma adecuada; debido a que, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental luego de la estrategia aplicada lograron superar el nivel bajo, ubicándose en el nivel medio y alto, en cambio los estudiantes del grupo control se mantuvieron en el nivel bajo y medio.

### Tabla 23

*Descripción de frecuencias del enunciado al presentar una solución tecnológica, propongo alternativas para mejorar dicha solución tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*

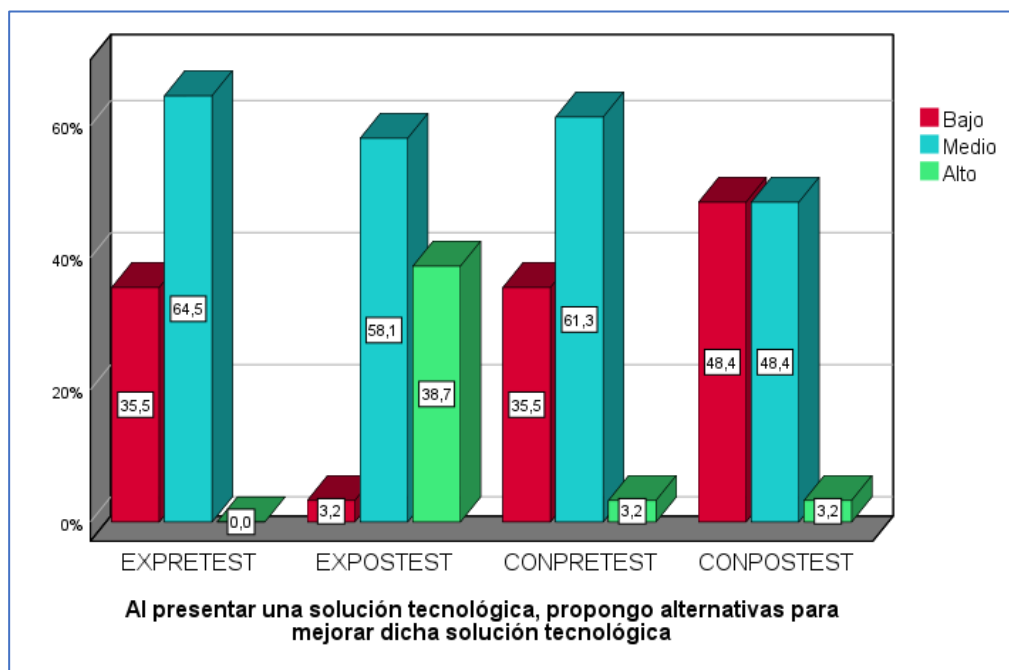
NIVEL	EXPERIMENTAL				CONTROL			
	PRETEST		POSTEST		PRETEST		POSTEST	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Bajo	11	35,5	1	3,2	11	35,5	15	48,4
Medio	20	64,5	18	58,1	19	61,3	15	48,4
Alto	0	0,0	12	38,7	1	3,2	1	3,2
Total	31	100,0	31	100,0	31	100,0	31	100,0

Nota. Base de datos de cuestionario.



**Figura 23**

*Comparación porcentual del enunciado al presentar una solución tecnológica, propongo alternativas para mejorar dicha solución tecnológica, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*



Nota. La figura muestra datos de la tabla 23.

### **Análisis y discusión**

En la tabla 23 y figura 23, se observa resultados obtenidos de los estudiantes del grupo experimental, en ellos se evidencian mejoras porcentuales; así, en el pretest hay un 35,5 % en nivel bajo, 64,5 % en el nivel medio y 0,0 % en nivel alto, y luego en el posttest hay un 3,2 % en nivel bajo, 58,1 % en nivel medio y 38,7 % en nivel alto. En el grupo control, de acuerdo a la misma tabla y figura, en el pretest hay 35,5 % en nivel bajo, 61,3 % en el nivel medio y 3,2 % en nivel alto y luego en el posttest prácticamente se mantienen pues hay 48,4 % en el nivel bajo, 48,4 % en nivel medio y 3,2 % en nivel alto.

Lo cual evidencia, que después de la aplicación del ABPy hay una mejora en el logro del enunciado, al presentar una solución tecnológica, propongo alternativas para mejorar dicha solución tecnológica; debido a que, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental luego

de la estrategia aplicada lograron superar el nivel bajo, ubicándose en el nivel medio y alto, en cambio los estudiantes del grupo control se mantuvieron en el nivel bajo y medio.

**Tabla 24**

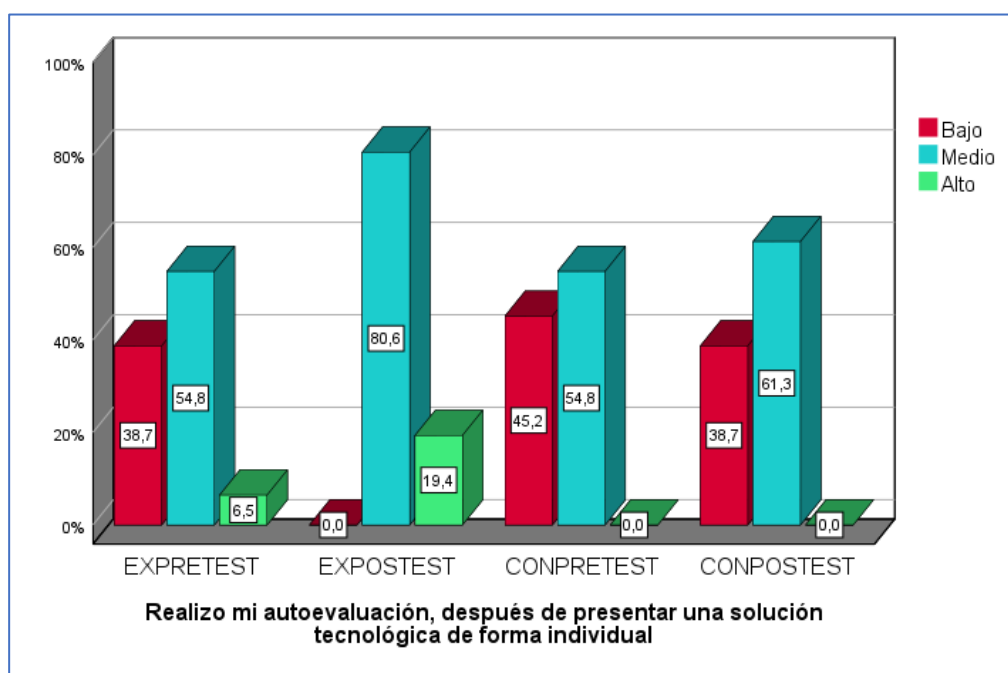
*Descripción de frecuencias del enunciado realizo mi autoevaluación, después de presentar una solución tecnológica de forma individual, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*

NIVEL	EXPERIMENTAL				CONTROL			
	PRETEST		POSTEST		PRETEST		POSTEST	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Bajo	12	38,7	0	0,0	14	45,2	12	38,7
Medio	17	54,8	25	80,6	17	54,8	19	61,3
Alto	2	6,5	6	19,4	0	0,0	0	0,0
Total	31	100,0	31	100,0	31	100,0	31	100,0

Nota. Base de datos de cuestionario.

**Figura 24**

*Comparación porcentual del enunciado realizo mi autoevaluación, después de presentar una solución tecnológica de forma individual, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*



Nota. La figura muestra datos de la tabla 24.

## Análisis y discusión

En la tabla 24 y figura 24, se observa resultados obtenidos de los estudiantes del grupo experimental, en ellos se evidencian mejoras porcentuales; así, en el pretest hay un 38,7 % en nivel bajo, 54,8 % en el nivel medio y 6,5 % en nivel alto, y luego en el posttest hay un 0,0 % en nivel bajo, 80,6 % en nivel medio y 19,4 % en nivel alto. En el grupo control, de acuerdo a la misma tabla y figura, en el pretest hay 45,2 % en nivel bajo, 54,8 % en el nivel medio y 0,0 % en nivel alto y luego en el posttest prácticamente se mantienen pues hay 38,7 % en el nivel bajo, 61,3 % en nivel medio y 0,0 % en nivel alto.

Lo cual evidencia, que después de la aplicación del ABPy hay una mejora en el logro del enunciado, realizo mi autoevaluación, después de presentar una solución tecnológica de forma individual; debido a que, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental luego de la estrategia aplicada lograron superar el nivel bajo, ubicándose en el nivel medio y alto, en cambio los estudiantes del grupo control se mantuvieron en el nivel bajo y medio.

### Tabla 25

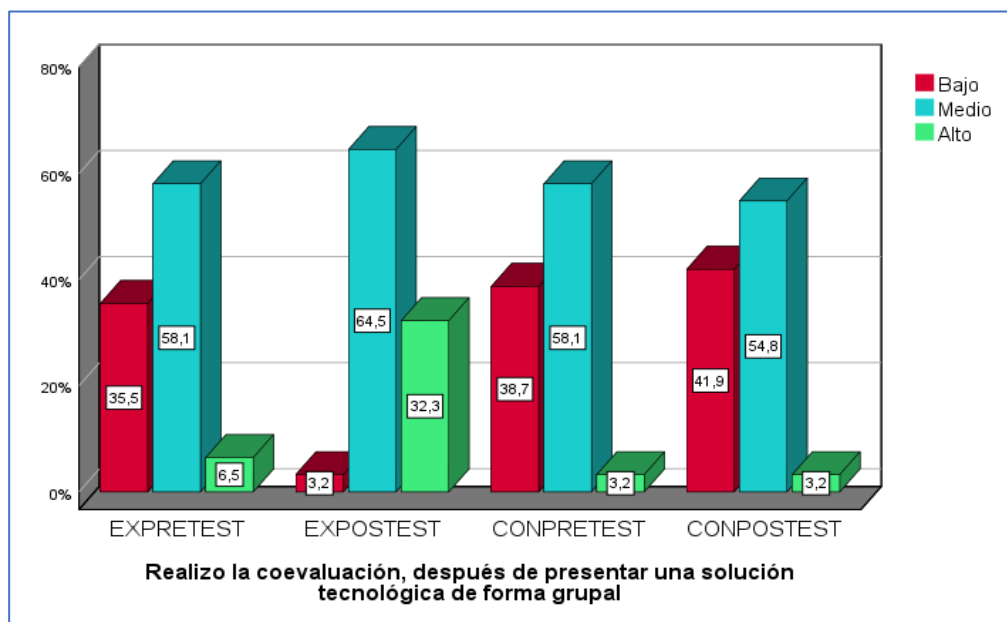
*Descripción de frecuencias del enunciado realizo la coevaluación después de presentar una solución tecnológica de forma grupal, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*

NIVEL	EXPERIMENTAL				CONTROL			
	PRETEST		POSTEST		PRETEST		POSTEST	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Bajo	11	35,5	1	3,2	12	38,7	13	41,9
Medio	18	58,1	20	64,5	18	58,1	17	54,8
Alto	2	6,5	10	32,3	1	3,2	1	3,2
Total	31	100,0	31	100,0	31	100,0	31	100,0

Nota. Base de datos de cuestionario.

**Figura 25**

*Comparación porcentual del enunciado realizo la coevaluación después de presentar una solución tecnológica de forma grupal, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE La Florida, Cajamarca, 2023*



Nota. La figura muestra datos de la tabla 25.

### **Análisis y discusión**

En la tabla 25 y figura 25, se observa resultados obtenidos de los estudiantes del grupo experimental, en ellos se evidencian mejoras porcentuales, se evidencian que hay mejoras porcentuales; así, en el pretest hay un 35,5 % en nivel bajo, 58,1 % en medio y 6,5 % en alto, y luego en el postest hay un 3,2 % en nivel bajo, 64,5 % en nivel medio y 32,3 % en nivel alto. En el grupo control, de acuerdo a la misma tabla y figura, en el pretest hay 38,7 % en nivel bajo, 58,1 % en el nivel medio y 3,2 % en nivel alto y luego en el postest prácticamente se mantienen pues hay 41,9 % en el nivel bajo, 54,8 % en nivel medio y 3,2 % en nivel alto.

Lo cual evidencia, que después de la aplicación del ABPy hay una mejora en el logro de dicho enunciado; debido a que, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental luego de la estrategia aplicada lograron superar el nivel bajo, ubicándose en el nivel medio y alto, en cambio los estudiantes del grupo control se mantuvieron en el nivel bajo y medio.

## 2. Prueba de hipótesis

### 2.1. Prueba de normalidad

La prueba de normalidad, se determina para saber si los datos tienen o no distribución normal, posteriormente se determina el estadístico de prueba que se tiene que utilizar, la variable en estudio en pretest y postest fueron evaluados través del Software SPSS versión 27.

Por ello, presentan las siguientes hipótesis:

H1: La muestra sigue una distribución normal

H0: La muestra no sigue una distribución normal

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

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

- Además, empleamos Shapiro-Wilk, porque la muestra está conformada por menos de 50 estudiantes.

#### Tabla 26

*Pruebas de normalidad del total de la variable dependiente: Diseña y construye, del pretest y postest, en los estudiantes del grupo experimental*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Antes de la experiencia educativa	0,130	31	0,198	0,930	31	0,054
Después de la experiencia educativa	0,121	31	0,200*	0,963	31	0,352

Nota. Esta tabla muestra la prueba de normalidad con el programa SPSS v. 27.0

En la tabla 26, se considera los datos de la prueba de Shapiro-Wilk, donde el valor obtenido ( $p=0,054$  y  $p=0,352$ ) y estos son  $> \alpha =0,05$ , entonces no existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis alternativa. En este sentido se concluye que, los datos tienen una distribución normal, por lo que el estadístico de prueba que se tuvo que emplear para contrastar las hipótesis de investigación en el presente trabajo fue la prueba paramétrica “T” de Student para muestras emparejadas.

## 2.2.Verificación de la hipótesis de investigación

### A. Verificación de la hipótesis principal

Las hipótesis a contrastar fue la siguiente:

**H1.** El Aprendizaje Basado en Proyectos “Elaboración de un microscopio artesanal” si influye positivamente en el logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE “La Florida”, Cajamarca, 2023.

H<sub>1</sub>: X si influye sobre Y

Si  $p < 0,05 \Rightarrow$  (✖) H<sub>0</sub> y (✓)H<sub>1</sub>

H<sub>0</sub>: X no influye sobre Y

Si  $p \geq 0,05 \Rightarrow$  (✓) H<sub>0</sub> y (✖)H<sub>1</sub>

### Tabla 27

*Prueba T de Student de muestras emparejadas de la variable diseña y construye del pretest y postest, en los estudiantes del grupo experimental*

	Muestras emparejadas	Diferencias emparejadas			t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar			
Competencia diseña y construye	Pre-postest	-28,774	20,668	3,712	-7,751	30	0,000

Nota: Esta tabla muestra la prueba T de Student de muestras emparejadas del pretest y postest del GE obtenidas con el programa SPSS v. 27.0

En la tabla 27, se presentan los resultados de la prueba paramétrica T de Student para muestras emparejadas del pretest y postest del grupo experimental, el valor de significancia es  $p=0.000$  el cual es  $< \alpha =0.05$ , entonces se rechaza la hipótesis nula H<sub>0</sub> y se acepta la hipótesis alternativa H<sub>1</sub>. En este sentido se concluye, que el Aprendizaje Basado en Proyectos si influye significativamente en el logro de la competencia diseña y construye, en estudiantes del 4º grado de la IE N°82019, La Florida, Cajamarca, 2023.

## B. Verificación de la hipótesis específicas

### Verificación de la hipótesis específica 1

Las hipótesis a contrastar fue la siguiente:

**HE1.** El nivel de logro de la competencia diseña y construye, está en nivel bajo antes de aplicar la estrategia didáctica del ABPy, en los estudiantes del 4to grado de educación secundaria de la IE “La Florida”, Cajamarca, 2023.

H<sub>0</sub>: El promedio de la tasa de precisión es igual a 46(bajo). H<sub>0</sub>:  $\mu=46$

H<sub>1</sub>: El promedio de la tasa de precisión es diferente a 46(bajo). H<sub>0</sub>:  $\mu \neq 46$

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

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

### Tabla 28

*Prueba T de Student para una muestra del pretest, en los estudiantes del grupo experimental*

	Valor de prueba=46					Diferencia de medias
	N	Media	t	gl	Sig. (bilateral)	
Antes de la experiencia educativa	31	46,26	0,083	30	0,934	0,258

Nota: Esta tabla muestra la prueba T de Student para una muestra del pretest del GE

obtenidas con el programa SPSS v. 27.0

Como se puede observar en la tabla 28, se presentan los resultados de la prueba paramétrica T de Student de una muestra del pretest del grupo experimental, en este el valor de significancia obtenido es ( $p=0,934$ ) el cual es  $> \alpha =0,05$ , entonces se acepta la hipótesis nula H<sub>0</sub> y se rechaza la hipótesis alternativa H<sub>1</sub>, esto se comprueba porque la media es 46,26 y los puntajes acumulados menor a 46 son considerados en nivel bajo. En este sentido se concluye, que el nivel de logro de la competencia diseña y construye, si estuvo en nivel bajo antes de aplicar la estrategia didáctica del ABPy.

## Verificación de la hipótesis específica 2

Las hipótesis a contrastar fue la siguiente:

**HE2.** El nivel de logro de la competencia diseña y construye, es más significativos después de aplicar la estrategia didáctica del ABPy, en los estudiantes del 4to grado de educación secundaria de la IE “La Florida”, Cajamarca, 2023.

H<sub>0</sub>: El promedio de la tasa de precisión es igual a 74(alto).      H<sub>0</sub>:  $u \geq 74$

H<sub>1</sub>: El promedio de la tasa de precisión es menor a 74(alto).      H<sub>1</sub>:  $u < 74$

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

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

**Tabla 29**

*Prueba T de Student para del postest de los estudiantes del grupo experimental*

	Valor de prueba=74					
	N	Media	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias
Después de la experiencia educativa	31	75,03	0,599	30	0,554	1,032

Nota: Esta tabla muestra la prueba T de Student para una muestra del postest del GE

obtenidas con el programa SPSS v. 27.0

En la tabla 29, se observan los resultados de la prueba paramétrica T de Student del pretest del grupo experimental, en este el valor de significancia obtenido es ( $p=0,554$ ) el cual es  $> \alpha = 0,05$ , entonces se acepta la hipótesis nula H<sub>0</sub> y se rechaza la hipótesis alternativa H<sub>1</sub>, esto se comprueba porque la media es 75,03 y los puntajes acumulados mayor a 74 son considerados en nivel alto. En este sentido se concluye, que el nivel de logro de la competencia diseña y construye, si está en nivel alto después de aplicar la estrategia didáctica del ABPy.



### Verificación de la hipótesis específica 3

Las hipótesis a contrastar fueron las siguientes:

**HE3.** El procedimiento metodológico adecuado de la implementación de la estrategia didáctica ABPy, con la elaboración de un microscopio artesanal, influye positivamente en el logro de las capacidades de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 4to grado de educación secundaria de la IE “La Florida”, Cajamarca, 2023.

H<sub>1</sub>: X si influye sobre Y

H<sub>0</sub>: X no influye sobre Y

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

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

**Tabla 30**

*Prueba T de Student de muestras emparejadas de la variable y dimensiones del pretest y postest, en los estudiantes del grupo experimental*

	Muestras emparejadas	Diferencias emparejadas			t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar			
Determina una alternativa	Pre-postest	-5,032	3,638	0,653	-7,702	30	0,000
Diseña la alternativa	Pre-postest	-7,935	5,609	1,007	-7,877	30	0,000
Implementa y valida la alternativa	Pre-postest	-7,774	6,081	1,092	-7,118	30	0,000
Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos	Pre-postest	-8,032	6,843	1,229	-6,535	30	0,000
Competencia Diseña y construye	Pre-postest	-28,774	20,668	3,712	-7,751	30	0,000

Nota: Esta tabla muestra la prueba T de Student de muestras emparejadas del pretest y postest del GE obtenidas con el programa SPSS v. 27.0

En la tabla 30, se presentan los resultados de la prueba paramétrica T de Student para muestras emparejadas del grupo experimental en el pretest y posttest, los valores de significancia obtenidos para las 4 dimensiones y la variable general fueron ( $p=0,000$ ) los cuales son  $< \alpha =0,05$ , entonces se rechaza la hipótesis nula  $H_0$  y aceptar la hipótesis alternativa  $H_1$ . En este sentido se concluye, que la preparación e implementación pertinente de la estrategia didáctica del ABPy si influye significativamente en los niveles de logro de la competencia diseña y construye, en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la IE N° 82019 “La Florida”, Cajamarca, 2023.

## CONCLUSIONES

- El Aprendizaje Basado en Proyectos, influye positivamente en el logro de la competencia diseña y construye; debido a que, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental, después de la estrategia aplicada lograron superar el nivel bajo, ubicándose en el nivel medio y alto, en cambio los estudiantes del grupo control se mantuvieron en el nivel bajo y medio. (T de Student; sig = 0,000)
- El nivel de logro de la competencia diseña y construye, si estuvo en nivel bajo antes de aplicar el ABPy; debido a que, al aplicar la prueba estadística a T de Student, se halló un valor de significancia  $p=0,934 > \alpha =0,05$ ; además, la media obtenida fue de 46,26 y los puntajes acumulados menor a 46 se consideraba en nivel bajo.
- El nivel de logro de la competencia diseña y construye, si está en nivel alto después de aplicar el ABPy; debido a que, al aplicar la prueba estadística T de Student al postest del grupo experimental, se halló un valor de significancia  $p=0,227 > \alpha =0,05$ ; además, la media obtenida fue de 75,03 y los puntajes acumulados mayor a 74 se consideraba en nivel alto.
- El procedimiento metodológico de la implementación de la estrategia didáctica del ABPy, con la elaboración de un microscopio artesanal, influye positivamente en el logro de las capacidades de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE “La Florida”, Cajamarca, 2023 (T de Student; sig = 0,000)

## RECOMENDACIONES

- Al director de la IE N° 82019 “La Florida”, Cajamarca, que incluya en el Plan Anual de Trabajo 2024, capacitaciones sobre la estrategia didáctica del ABPy para comprender dicha estrategia y sus beneficios, con la posibilidad de implementarla y lograr el desarrollo de las diversas competencias en los estudiantes, en especial en la de diseñar y construir, del área de Ciencia y Tecnología.
- A la UGEL de Cajamarca, asumir y difundir los resultados de la presente investigación, en las instituciones educativas de su competencia; debido a que, la estrategia del ABPy es una estrategia didáctica muy útil y se adapta no solo en el área de Ciencia y Tecnología, sino que también en la mayoría de áreas de la EBR, que desarrolla en los estudiantes el aprendizaje colaborativo, autónomo, significativo y la creatividad.
- A la DRE Cajamarca, que implemente la estrategia del ABPy como política educativa regional, impartiendo talleres de capacitación sobre el ABPy aplicada al fortalecimiento y logro de la competencia diseñar y construir, del área de Ciencia y Tecnología, en las diferentes modalidades educativas de la región.

## REFERENCIAS

- Alfaro, P. (2022). *Aprendizaje Basado en Proyectos y la competencia Indaga en estudiantes de educación secundaria de una Institución Educativa de Lima, 2022*. [Tesis de maestría, Universidad Cesar Vallejo]. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/101012/Alfaro\\_APG-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/101012/Alfaro_APG-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Alvarado , A., & Molina, J. (2018). Experiencias de la incorporación del aprendizaje colaborativo, doblado de papel y tics en la enseñanza de las secciones cónicas. *Revista Ciencia y Tecnología*, 34(2), 1-13. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cienciaytecnologia/article/view/36623/37316>
- Ausubel, D. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Paidós. <https://books.google.com.co/books?id=VufcU8hc5sYC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- Ausubel, D., Novak, J., & Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa : un punto de vista cognoscitivo*. Trillas. <https://es.scribd.com/document/336434593/Ausubel-D-Novak-J-y-Hanesian-H-1983-Psicologia-educativa-un-punto-de-vista-cognoscitivo-Mexico-Trillas-Tipos-de-aprendizaje-pdf#>
- Bandura, A., & Walters, R. (1963). *Aprendizaje social y desarrollo de la personalidad*. Alianza. [http://www.soyanalistaconductual.org/aprendizaje\\_social\\_desarrollo\\_de\\_la\\_personalidad\\_albert\\_bandura\\_richard\\_h\\_walters.pdf](http://www.soyanalistaconductual.org/aprendizaje_social_desarrollo_de_la_personalidad_albert_bandura_richard_h_walters.pdf)
- Barkley, E., Cross, P., & Major, C. (2007). *Técnicas de aprendizaje colaborativo: manual para el profesorado universitario*. Morata.
- Barros, B., & Verdejo, M. (2001). Entornos para la realización de actividades de aprendizaje colaborativo a distancia Inteligencia Artificial. *Inteligencia Artificial.*, 5(12), 39-49. <https://www.redalyc.org/pdf/925/92551205.pdf>
- BIE. (2019). *pblworks.org*. <https://www.pblworks.org/>
- Bisquerra, R., Dorio, L., Gómez, J., Latorre, A., Martínez, F., Massot, I., . . . Vilá, R. (2009). *Metodología de La Investigación Educativa*. La Muralla. [https://www.academia.edu/38170554/METODOLOG%C3%8DA\\_DE\\_LA\\_INVESTIGACION\\_EDUCATIVA](https://www.academia.edu/38170554/METODOLOG%C3%8DA_DE_LA_INVESTIGACION_EDUCATIVA)

- Burgos, C., Rementeria, J., Espinoza, J., & Rodríguez, A. (2021). Aprendizaje basado en proyectos aplicados en la asignatura de materiales de construcción. *Formación universitaria*, 14(2), 105-112. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000200105>
- Cabanillas, R. (2019). *Investigación Educativa. Arquitectura del proyecto de investigación e informe de tesis*. Martínez Compañón Editores S.R.L.
- Cabrera, E. (2008). *La colaboración en el aula: Más que uno más uno*. Magisterio. <https://repositorio.uvm.cl/server/api/core/bitstreams/d944ef1f-efba-4dd8-af28-cd4121e35644/content>
- Calle, J. (2022). *Aprendizaje Basado en Proyectos para desarrollar las competencias científicas del área de ciencia y tecnología en los estudiantes de la I.E. N° 15137 – Distrito de Pacaipampa*. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Piura]. <https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12676/4127/BIOL-CAL-SEM-2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Campos, G., & Lule, N. (2012). La observación, un método para el estudio de la realidad. *Xihmai*, 3(13), 45-60. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3979972.pdf>
- Canal-N. (2019). *Reportaje sobre PISA*. Lima. <https://canaln.pe/actualidad/prueba-pisa-2018-peru-se-ubica-puesto-64-77-paises-n398398>
- Carrera, B., & Mazzarella, C. (2001). Vygotsky: Enfoque sociocultural. *Educere*, 5(13), 41-44. <https://www.redalyc.org/pdf/356/35601309.pdf>
- Cascales, A., Carrillo, M.-E., & Redondo, A. (2017). ABP y tecnología en educación infantil. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 201-210. doi:<http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2017.i50.14>
- Castellano, R. (2020). *Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Análisis de las necesidades formativas del profesorado de educación secundaria*. [Tesis de maestría, Universidad de Jaén, España]. [https://ruja.ujaen.es/bitstream/10953/1103/1/TESIS%20ABP%20en%20ES\\_RCA\\_RE V.pdf](https://ruja.ujaen.es/bitstream/10953/1103/1/TESIS%20ABP%20en%20ES_RCA_RE V.pdf)
- Castilla, F. (2014). *La teoría del desarrollo cognitivo de Piaget aplicada en la clase de primaria*. Segovia. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/5844/TFG-B.531.pdf;jsessionid=6B3A5D86D21DDB348EA0ECF202723372?sequence=1>
- Causil, L., & Rodríguez, A. (2021). Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): experimentación en laboratorio, una metodología de enseñanza de las Ciencias Naturales. *Plumilla Educativa*, 27(1), 105-128. doi:10.30554/pe.1.4204.2021.

- Cisneros, A., Guevara, A., Urdánigo, J., & Garcés, J. (2022). Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos que apoyan a la Investigación Científica en tiempo de Pandemia. *Dominio de las Ciencias*, 8(1), 1165-1185. doi:<http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i41.2546>
- Cobo, G., & Valdivia, S. (2017). *Aprendizaje Basado en Proyectos*. Lima: PUCP. <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/bitstream/handle/123456789/170374/5.%20Aprendizaje%20Basado%20en%20Proyectos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- De la Cruz, M., & Flores, N. (2023). *Aprendizaje Basado en Proyectos y la competencia diseñar y construye soluciones tecnológicas en una institución educativa de secundaria - Huamachuco – La Libertad, 2023*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Católica de Trujillo]. <https://repositorio.uct.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/123456789/4053/Tesis%20de%20ODE%20LA%20CRUZ%20HERRERA%20MAGALY%20JULY.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Delgado, E. (2017). *Estrategias de enseñanza y desarrollo de competencias de los oficiales alumnos del diplomado en liderazgo y gestión del grupo de artillería en la Escuela de Artillería del Ejército del Perú - 2017*. [Tesis de doctorado, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. <https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/1712/TD%20CE%201691%20D1%20-%20Delgado%20Juarez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Dewey, J. (1916). *Democracia y educación. Una introducción a la filosofía de la educación*. Buenos Aires: The Macmillan company. <https://circulosemiotico.files.wordpress.com/2012/10/dewey-john-democracia-y-educacion.pdf>
- Díaz, F., & Hernández, G. (2004). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. Mexico: McGraw Hill Interamericana. [https://dfa.edomex.gob.mx/sites/dfa.edomex.gob.mx/files/files/2\\_%20estrategias-docentes-para-un-aprendizaje-significativo.pdf](https://dfa.edomex.gob.mx/sites/dfa.edomex.gob.mx/files/files/2_%20estrategias-docentes-para-un-aprendizaje-significativo.pdf)
- Domínguez, J., Carod, E.-s., & Velilla, M. (2008). *Comparativa entre el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje basado en problemas*. Zaragoza. <https://cmapublic2.ihmc.us/rid=1J9HKH72N-9B9GQG-T9F/Informaci%C3%B3n%20adjunta%203.pdf>
- Enciclopedia\_humanidades. (2023). *humanidades.com*. <https://humanidades.com/microscopio/>

- Escribano, A., & Del Valle, A. (2008). *Aprendizaje basado en problemas (ABP) una propuesta metodológica en Educación Superior*. España: Narcea S.A Ediciones. [https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=irgqH07RALMC&oi=fnd&pg=PA11&dq=El+Aprendizaje+Basado+en+Problemas+\(ABP\).+Madrid:+Narcea&ots=m20RU68JQQ&sig=08z\\_LIgxLpLo91x2jo8pzuNOj0Q#v=onepage&q=El%20Aprendizaje%20Basado%20en%20Problemas%20\(ABP\).%20Madrid%](https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=irgqH07RALMC&oi=fnd&pg=PA11&dq=El+Aprendizaje+Basado+en+Problemas+(ABP).+Madrid:+Narcea&ots=m20RU68JQQ&sig=08z_LIgxLpLo91x2jo8pzuNOj0Q#v=onepage&q=El%20Aprendizaje%20Basado%20en%20Problemas%20(ABP).%20Madrid%20)
- Estupiñán , J., Leyva, M., & Romero, A. (2022). Evaluación del aprendizaje basado en proyectos. *Revista Investigación Operacional*, 43(3), 409-419. <https://rev-inv-ope.pantheonsorbonne.fr/sites/default/files/inline-files/43322-14.pdf>
- Garay, T. (2019). *Aprendizaje basado en proyectos y la competencia indagada en los estudiantes del 4to año de educación secundaria del colegio N° 1220 SJM*. [Tesis de Licenciatura, Universidad San Ignacio de Loyola]. <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/611f8ca9-5783-4a74-82d1-92d0211c6880/content>
- González, C., & Díaz, L. (2005). Aprendizaje colaborativo: una experiencia desde las aulas universitarias. *Educación y Educadores*, 21-44. <https://www.redalyc.org/pdf/834/83400804.pdf>
- Guerrero, F., & Mateo, R. (2021). Metodologías de aprendizaje para ejecutivos. Análisis comparativo del aprendizaje social y del método del caso. *unimilitar*, 14(2), 57-74. <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/ravi/article/view/5388/4901>
- Huamani, M. (2019). *Las Tic y la actitud hacia la ciencia en el área de ciencia y tecnología de los estudiantes del cuarto grado de secundaria de la institución educativa Nro. 40025 Santa Dorotea, Arequipa 2019*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional San Agustín de Arequipa]. <https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/d095bf76-e101-4fd1-b4be-a217ad32d5a3/content>
- Imaz, J. (2015). Aprendizaje Basado en Proyectos en los grados de Pedagogía y Educación Social: “¿Cómo ha cambiado tu ciudad?”. *Complutense de educación*, 26(3), 679-696. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5227347>
- Jímenez, A., & Robles , F. (2016). Las estrategias didácticas y su papel en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje. *Educate conciencia*, 9(10), 106-113. <http://192.100.162.123:8080/bitstream/123456789/1439/1/Las%20estrategias%20didacticas%20y%20su%20papel%20en%20el%20desarrollo%20del%20proceso%20de%20ense%C3%B1anza%20aprendizaje.pdf>



- Kaplan, R., & Saccuzzo, D. (2006). *Pruebas psicológicas: principios, aplicaciones y temas* (6ta ed.). México: Cengage Learning Latin America.
- Krajcik, J., & Blumenfeld, P. (2005). Project-Based Learning. In R. Sawyer (Ed.). *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences*, 317-334. doi:10.1017/CBO9780511816833.020
- León, O., Martínez, L., & Santos, M. (2018). Análisis de la investigación sobre Aprendizaje basado en Proyectos en Educación Física. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 21(2), 27-42. doi:http://dx.doi.org/10.6018/reifop.21.2.323241
- Lillo, F. (2013). Aprendizaje Colaborativo en la Formación Universitaria de Pregrado. *Revista Psicología*, 2(4), 109-142. <https://repositorio.uvm.cl/server/api/core/bitstreams/d944ef1f-efba-4dd8-af28-cd4121e35644/content>
- Longo, B. (2020). *Psicología-Online*. <https://www.psicologia-online.com/teoria-del-aprendizaje-social-de-bandura-4915.html#:~:text=Teor%C3%ADa%20del%20aprendizaje%20social%20Bandura%3A%20ejemplos,-La%20teor%C3%ADa%20de&text=Un%20ni%C3%B1o%20que%20observa%20a,d e%20la%20mano%20al%20fuego>.
- Lora, E. (2021). *Aprendizaje Basado en Proyectos y aprendizaje por competencias en estudiantes de la Institución Educativa 3048, Lima, 2021*. [Tesis de Maestría, Universidad Cesar Vallejo]. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/78725/Lora\\_LEP-SD.pdf?sequence=8&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/78725/Lora_LEP-SD.pdf?sequence=8&isAllowed=y)
- Maldonado, M. (2008). Aprendizaje basado en proyectos colaborativos. Una experiencia en educación superior. *Revista Laurus*, 14(28), 158-180. <https://www.redalyc.org/pdf/761/76111716009.pdf>
- Martínez, P. (2018). *El Aprendizaje Basado en Proyectos en la enseñanza de la historia. Propuesta de dos unidades didácticas para la Educación Secundaria Obligatoria*. Universidad de las Islas Baleares. [https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/150194/tfm\\_2017-18\\_MFPR\\_plm970\\_1987.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Sin%20embargo%20C%20dada%20la%20tem%C3%A1tica,de%20estos%20docentes%3A%20William%20Kilpatrick.&text=William%20Kilpatrick%20\(1871%2D196](https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/150194/tfm_2017-18_MFPR_plm970_1987.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Sin%20embargo%20C%20dada%20la%20tem%C3%A1tica,de%20estos%20docentes%3A%20William%20Kilpatrick.&text=William%20Kilpatrick%20(1871%2D196)

- MECD, E. (2015). *sede.educacion.gob.es*.  
<https://sede.educacion.gob.es/publiventa/PdfServlet?pdf=VP17667.pdf&area=E>
- Mergendoller, J. (2018). *Defining High Quality PBL: A Look at the Research*. Buck Institute for Education. Obtenido de <https://hqpbl.org/wp-content/uploads/2018/04/Defining-High-Quality-PBL-A-Look-at-the-Research-.pdf>
- MINEDU. (2013). *RUTAS DE APRENDIZAJE. Los proyectos de aprendizaje para el logro de competencias*. Lima. <http://www.minedu.gob.pe/minedu/archivos/a/002/03-bibliografia-para-ebr/37-proyecto.pdf>
- MINEDU. (2016). *Curriculo Nacional de Educación Básica - CNEB*. Lima. <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>
- MINEDU. (2020). *Minedu*. <https://sites.minedu.gob.pe/curriculonacional/2020/11/06/que-es-la-competencia/>
- MINEDU. (2020). *Norma que regula la Evaluación de las Competencias de los Estudiantes de la Educación Básica*. Norma, Lima. <https://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/6895/Norma%20que%20regula%20la%20Evaluaci%C3%B3n%20de%20las%20Competencias%20de%20los%20Estudiantes%20de%20Educaci%C3%B3n%20B%C3%A1sica.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- MINEDU. (2020). *sites.minedu.gob.pe*.  
<https://sites.minedu.gob.pe/curriculonacional/2020/11/09/que-significa-la-competencia-disena-y-construye-soluciones-tecnologicas-para-resolver-problemas-de-su-entorno/>
- MINEDU. (2020). *sites.minedu.gob.pe*.  
<https://sites.minedu.gob.pe/curriculonacional/2020/11/06/que-son-las-capacidades/>
- MINEDU. (2020). *sites.minedu.gob.pe*.  
<https://sites.minedu.gob.pe/curriculonacional/2020/11/06/que-son-los-desempenos/>
- MINEDU. (2020). *sites.minedu.gob.pe*.  
<https://sites.minedu.gob.pe/curriculonacional/2020/11/06/que-son-los-estandares-de-aprendizaje/>
- Moctezuma, S. (2017). Una Aproximación a las sociedades rurales de México desde el concepto de aprendizaje vicario. *Revista LiminaR*, 15(2).  
<https://www.redalyc.org/journal/745/74556866013/74556866013.pdf>

- Morales , P. (2018). Aprendizaje basado en problemas (ABP) y habilidades de pensamiento crítico, ¿una relación vinculante? *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 21(2), 91-108. doi:<https://doi.org/10.6018/reifop.21.2.323371>
- Morales, P., & Landa, V. (2004). Aprendizaje Basado en Problemas. *Theoria*, 13(1), <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29901314>.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29901314>
- Ñaupas, H., Mejía, E., Novoa, E., & Villagómez, A. (2014). *Metodología de la investigación*. Ediciones de la U. <https://fdiazca.files.wordpress.com/2020/06/046.-mastertesis-metodologicc81a-de-la-investigaciocc81n-cuantitativa-cualitativa-y-redacciocc81n-de-la-tesis-4ed-humberto-ncc83aupas-paitacc81n-2014.pdf>
- Orellana, R. (2020). Perspectivas del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en centros universitarios de Ecuador. *EDUCAB*, 11, 64-88. [https://www.researchgate.net/publication/354474091\\_Perspectivas\\_del\\_Aprendizaje\\_Basado\\_en\\_Proyectos\\_ABP\\_en\\_centros\\_universitarios\\_de\\_Ecuador\\_Perspectives\\_of\\_Project-Based\\_Learning\\_PBL\\_in\\_universities\\_of\\_Ecuador\\_Resumen](https://www.researchgate.net/publication/354474091_Perspectivas_del_Aprendizaje_Basado_en_Proyectos_ABP_en_centros_universitarios_de_Ecuador_Perspectives_of_Project-Based_Learning_PBL_in_universities_of_Ecuador_Resumen)
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *Internacional de Morfología*, 35(1), 227-232. doi:<https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- Otzen, T., Manterola, C., Rodríguez, I., & García, M. (2017). La Necesidad de Aplicar el Método Científico en Investigación Clínica. Problemas, Beneficios y Factibilidad del Desarrollo de Protocolos de Investigación. *Morphol*, 35(3), 1031-1036. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n3/art35.pdf>
- PISA. (2023). [https://www.oecd.org/pisa/OECD\\_2022\\_PISA\\_Results\\_Comparing%20countries%E2%80%99%20and%20economies%E2%80%99%20performance%20in%20mathematics.pdf](https://www.oecd.org/pisa/OECD_2022_PISA_Results_Comparing%20countries%E2%80%99%20and%20economies%E2%80%99%20performance%20in%20mathematics.pdf) *oecd.org*.
- Puchaicela, D. (2018). *El juego como estrategia didáctica para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la multiplicación y división, en los estudiantes de quinto grado de la Escuela de Educación General Básica “Miguel Riofrío” ciudad de Loja, periodo 2017-2018*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Loja]. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/20779/1/TESIS%20DANIA%20PUCHAICELA.pdf>
- RAE. (2023). *rae.es/diccionario*. <https://www.rae.es/diccionario-lengua-espanola-rae-buscadores/google>

- Rafoth, B. (1996). Bruffee`s Collaborative Learning: Higher Education, Interdependence, and the. *Informal Logic*, 18(1), 90-91. [http://www.phaenex.uwindsor.ca/ojs/leddy/index.php/informal\\_logic/article/view/2370/1812](http://www.phaenex.uwindsor.ca/ojs/leddy/index.php/informal_logic/article/view/2370/1812)
- Rodríguez, F. (2018). *Aprendizaje basado en proyectos en el nivel de competencias investigativas en estudiantes de Instituto Pedagógico, Trujillo, 2017*. [Tesis de doctorado, Universidad Cesar vallejo]. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/22688/rodriguez\\_vf.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/22688/rodriguez_vf.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Rodríguez, H., Rubia, M., & Rodríguez, J. (2021). *Aprendizaje Basado en Proyectos: Estudio de caso sobre el potencial del método como modelo de enseñanza-aprendizaje en educación secundaria*. [ Tesis de doctorado, Universidad de Valladolid]. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/48525/TESIS-1872-210727.pdf?sequence=4>
- Rodríguez, L. (2004). La Teoría del Aprendizaje Significativo. *Concept Maps: Theory, Methodology, Technology*. Obtenido de <https://cmc.ihmc.us/Papers/cmc2004-290.pdf>
- Roseiro, J., Villareal, L., Salgado, K., & Escobar, J. (2019). *Uso del microscopio artesanal para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales*. Bogotá: UNIMINUTO. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/11221/7991>
- Ruiz, R. (2007). *El Método Científico y sus Etapas*. Obtenido de <http://www.index-f.com/lascasas/documentos/lc0256.pdf>
- Sanmartí, N. (2016). Trabajo por proyectos: ¿filosofía o metodología? *Cuadernos de Pedagogía*, 472, 1-6. [https://www.cuadernosdepedagogia.com/Content/DocumentoTDC.aspx?params=H4sIAAAAAAAEAFW0sQrDMBBD\\_8az7UBohhtKvHTIUrwXtz4X0-Su-JKC\\_76mIUM1SeiBJJWY6gK-bKhyjOC8brLdaTCD-mCRzARWm94YbRVxRO9G2ChiyoRRBZEsI9NaeL5EOLfUAI9LmFCOdga920Z0\\_W59fSNMuIY9XgM9sWFtMqfq-PHrU5gFF](https://www.cuadernosdepedagogia.com/Content/DocumentoTDC.aspx?params=H4sIAAAAAAAEAFW0sQrDMBBD_8az7UBohhtKvHTIUrwXtz4X0-Su-JKC_76mIUM1SeiBJJWY6gK-bKhyjOC8brLdaTCD-mCRzARWm94YbRVxRO9G2ChiyoRRBZEsI9NaeL5EOLfUAI9LmFCOdga920Z0_W59fSNMuIY9XgM9sWFtMqfq-PHrU5gFF)
- Sanmartí, N., & Márquez, C. (2017). Aprendizaje de las ciencias basado en proyectos: del contexto a la acción. *Revista de Educación Científica*, 1(1), 3-16. doi:: <https://doi.org/10.17979/arec.2017.1.1.2020>
- Toledo, N. (2014). *Población y muestra*. Universidad Autónoma del estado de México. <https://core.ac.uk/download/pdf/80531608.pdf>

- Treviño, M. (2023). Uso del aprendizaje basado en proyectos para la enseñanza de la calidad de software: percepción de estudiantes universitarios. *Revista Educación*, 47(2). doi:<http://doi.org/10.15517/revedu.v47i2.53854>
- Trujillo, F. (2015). *Aprendizaje basado en proyectos. Infantil, Primaria y Secundaria*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte- España. <https://digibug.ugr.es/handle/10481/83725>
- Van, C., & Burkart, J. (2011). Aprendizaje social y evolución: la hipótesis de la inteligencia cultural. *The Royal Society*. doi:<https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0304>
- Vélez, J. (2021). *Propuesta aprendizaje basado en proyectos para mejorar el aprendizaje autorregulado en estudiantes de secundaria de una institución educativa, Piura 2020*. [Tesis de Doctorado, Universidad Cesar Vallejo]. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/57528/V%c3%a9lez\\_GJ\\_A-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/57528/V%c3%a9lez_GJ_A-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Vigotsky, L. (1978). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Crítica. [http://www.terras.edu.ar/biblioteca/6/TA\\_Vygotsky\\_Unidad\\_1.pdf](http://www.terras.edu.ar/biblioteca/6/TA_Vygotsky_Unidad_1.pdf)
- Werner , R. (2001). La tecnología: Sus formas y las diferencias de los medios. *Scripta Nova*(80). Obtenido de <https://www.ub.edu/geocrit/sn-80.htm>
- Zambrano, M. (2022). El aprendizaje basado en proyectos como estrategia didáctica. *Conrado*, 18(84), 172-182. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/2223/2157>
- Zambrano, N. (2019). El desarrollo de la creatividad en estudiantes universitarios. *Conrado*, 15(67), 355-359. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v15n67/1990-8644-rc-15-67-354.pdf>
- Zúñiga, S. (2019). *Docentes al día*. <https://docentesaldia.com/2019/01/23/piaget-y-las-etapas-del-desarrollo-cognitivo-ideas-clave/>

## APÉNDICES

### Apéndice 01. Instrumento de recolección de datos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN



### Cuestionario para evaluar el logro de la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas.

Apellidos y Nombres:.....

Grado ..... Sección .....

Fecha .....

Estudiante de I.E. "La Florida", te invito a participar de la siguiente encuesta que tiene por finalidad recoger información con fines de investigación.

A continuación, encontrarás un conjunto de preguntas o ítems, por favor lee detenidamente cada pregunta y de ser necesario recuerda lo que se te plantea. Responde marcando con una "X" dentro del recuadro según la opción de respuesta que más se ajuste a tu nivel de logro.

Ten en cuenta la siguiente tabla de valoración:

- Nunca (1)
- Muy pocas veces (2)
- Algunas veces (3)
- Casi siempre (4)
- Siempre (5)

Por favor, responder todas las preguntas, no existen respuestas correctas o incorrectas. Trata de ser sincero/a en tus respuestas. El propósito de esta investigación es hacer una propuesta de estrategia didáctica para mejorar tus aprendizajes.

N°	Ítems	Nivel de logro o dominio				
		1	2	3	4	5
Determina una alternativa de solución tecnológica.						
1	Identifico algún déficit o carencia tecnológica existente en mi entorno que me gustaría solucionar.					
2	Indago las principales causas que originan un déficit o carencia tecnológica identificada en mi entorno.					
3	Presento alternativas de solución viables al identificar un déficit o carencia tecnológica.					
4	Identifico los potenciales beneficios directos e indirectos de la solución que me propongo.					
Diseña la alternativa de solución tecnológica.						
5	Planifico mediante un diseño gráfico detallado todas las partes de mis soluciones tecnológicas que me propongo hacer.					
6	¿Con qué frecuencia, los diseños de mis soluciones tecnológicas demuestran originalidad?					

7	Indico el procedimiento detallado para la construcción de una solución tecnológica.					
8	Preveo los materiales, herramientas y recursos necesarios para la construcción de mis soluciones tecnológicas.					
9	Preveo los posibles costos de los materiales, herramientas y recursos necesarios para construir mis soluciones tecnológicas.					
Implementa y valida la alternativa de solución tecnológica.		1	2	3	4	5
10	Planifico detalladamente mis actividades antes de construir una solución tecnológica.					
11	Cumplo a tiempo con las actividades planificadas cuando construyo una solución tecnológica.					
12	Al construir una solución tecnológica de forma grupal, respeto y considero las opiniones de los demás.					
13	Realizo pruebas repetitivas para verificar el funcionamiento antes de presentar una solución tecnológica					
14	Presento a tiempo de forma operativa y funcional mis soluciones tecnológicas construidas.					
Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su solución tecnológica.		1	2	3	4	5
15	Al presentar una solución tecnológica incluyo un informe detallado de forma coherente en relación a los resultados.					
16	Al presentar una solución tecnológica, comunico de forma oral, precisa y fluida los resultados e impactos de la solución tecnológica.					
17	Al presentar una solución tecnológica, demuestro su funcionamiento de forma adecuada.					
18	Al presentar una solución tecnológica, propongo alternativas para mejorar dicha solución tecnológica.					
19	Realizo mi autoevaluación respecto a los aprendizajes adquiridos y el logro en la competencia diseña y construye, después de presentar una solución tecnológica de forma individual.					
20	Realizo la coevaluación respecto a los aprendizajes adquiridos y el logro de la competencia diseña y construye, después de presentar una solución tecnológica de forma grupal.					

## Apéndice 02: Sesiones de aprendizaje

### Sesión de Aprendizaje N° 1



#### I. TÍTULO DE LA SESIÓN

*“Descubrimos la refracción de la luz y los tipos de lentes ópticos”*

#### II. DATOS INFORMATIVOS.

Institución Educativa : La Florida  
Director : Segundo Ayala Salazar  
Docente investigador : Hilton Valentín Hernández Díaz  
Grado y Sección : 4° “C”  
Área curricular : Ciencia y Tecnología.  
Fecha :  
Duración: : 90 min

#### III. PROPOSITO DE APRENDIZAJE

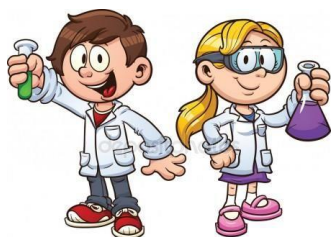
Al finalizar esta sesión, los estudiantes serán capaces de comprender y explicar el fenómeno de la refracción de la luz en el agua, identificar sus aplicaciones en la vida cotidiana y analizar su implicancia para la construcción de lentes ópticos.

#### IV. SELECCIÓN DE CAPACIDADES E INDICADORES

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
<b>Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo</b>	Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Analiza las implicancias del conocimiento científico en el entorno, las tecnologías y la forma de vida de los individuos desde diferentes puntos de vista.</li><li>✓ Fundamenta una visión de sí mismo, de los seres humanos y del mundo empleando evidencia histórica.</li></ul>

#### V. SECUENCIAS DIDÁCTICAS

##### INICIO



- **SALUDO:** El docente saluda, pasa asistencia, recuerda las normas de convivencia y pide que un alumno agradezca a Dios por un día más de vida.
- **SABERES PREVIOS:** El docente pregunta ¿Alguna vez han visto como se ve un lápiz cuando está dentro de un vaso de agua? ¿Porque creen que se produzca esa distorsión?
- **CONFLICTO COGNITIVO:** ¿Qué saben sobre cómo la luz se comporta en el agua? ¿Han observado algún efecto en piscinas o acuarios?



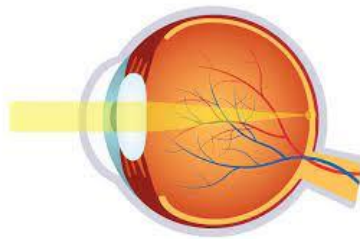
## DESARROLLO

1. ¿Por qué considera Usted que se produce la distorsión de las imágenes cuando en están dentro de un recipiente con agua?
2. El docente proporciona a cada estudiante material impreso para lectura sobre la refracción de la luz.
3. ¿Qué es la el refracción de la luz?

La refracción de la luz se presenta cuando la luz pasa de una sustancia transparente a otra. Es el fenómeno que explica por qué un objeto recto se ve doblado cuando lo introducimos en agua. El rayo de luz se desvía al pasar a un medio diferente del que procede, esto debido a que los medios tienen diferente densidad como el aire y el agua, o el aire y el vidrio, lo que afecta la velocidad de propagación de la luz.

4. Importancia

Permite al estudiante, conocer como se produce la visión, debido a que este proceso de refracción de la luz se produce en la retina de nuestros ojos. Además, es la base para conocer cómo funcionan los lentes que más adelante utilizaremos para la construcción de un microscopio artesanal.



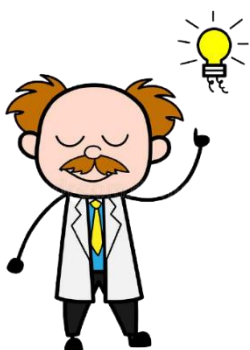
5. Experimentamos

- Llenar un vaso con agua.
- Colocar la fuente de luz de manera que ilumine vaso.
- Colocar objetos (lapicero, regla, madera) dentro del vaso.
- Observar cómo la luz se refracta al pasar del agua al aire y cómo afecta la apariencia de los objetos sumergidos.
- Medir y registrar ángulos de incidencia y refracción usando una regla.



6. Los estudiantes presentan un resumen de lo aprendido y la importancia de conocer este fenómeno

## CIERRE



### • EVALUACIÓN:

- ✓ El docente observa que todos los estudiantes elaboren su resumen.
- ✓ El docente procede a evaluar según rubrica anexada al final.

### • REFLEXIONAMOS:

A partir de lo leído reflexionamos:

- ¿Qué aprendí hoy?
- ¿Por qué es importante conocer acerca de la refracción de la luz?
- ¿Qué necesito reforzar?

Cajamarca, noviembre del 2023

### Rúbrica de evaluación de un resumen

Aspectos a Evaluar	Excelente 5 puntos	Bien 4 puntos	Regular 3 puntos	Mal 2 punto	No presentó
Manifiesta originalidad	No manifiesta copia	La mayor parte es original.	Presenta algo de originalidad	No presenta nada de originalidad	No presentó
Ortografía y redacción	Presenta un texto de forma coherente y cohesionada	La mayor parte es buena	Debe mejorar	Hay deficiencias notables	No presenta
Diseño y creatividad	Presenta un organizador visual muy creativo.	Presenta un organizador visual creativo.	Presenta un organizador visual aceptable.	Presenta un organizador visual con deficiencias	No presenta
Puntualidad y responsabilidad	Presentan a tiempo	Demora 1 día en presentar	Demora 2 días en presentar	Demora 3 a más días en presentar	No presenta
SUB TOTAL					
TOTAL					

Nota: Elaboración propia

---

Bach. Hilton Valentín Hernández Díaz



### I. TÍTULO DE LA SESIÓN

*“Descubrimos lo fascinante de los lentes ópticos”*

### II. DATOS INFORMATIVOS.

Institución Educativa : La Florida  
 Director : Segundo Ayala Salazar  
 Docente investigador : Hilton Valentín Hernández Díaz  
 Grado y Sección : 4° “C”  
 Área curricular : Ciencia y Tecnología.  
 Fecha :  
 Duración: : 90 min

### III. PROPOSITO DE APRENDIZAJE

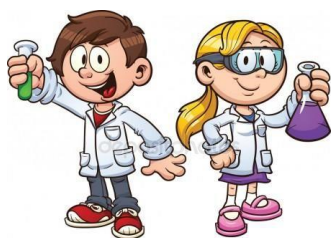
Al finalizar esta sesión, los estudiantes comprenderán los conceptos básicos de los lentes ópticos, sus tipos y aplicaciones, así como su importancia en diversas áreas; además, analizar su implicancia para su utilización en la construcción de un microscopio casero.

### IV. SELECCIÓN DE CAPACIDADES E INDICADORES

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
<b>Explica el mundo físico basándose en sus conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo</b>	Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Analiza las implicancias del conocimiento científico en el entorno, las tecnologías y la forma de vida de los individuos desde diferentes puntos de vista.</li> <li>✓ Fundamenta una visión de sí mismo, de los seres humanos y del mundo empleando evidencia histórica.</li> </ul>

### V. SECUENCIAS DIDÁCTICAS

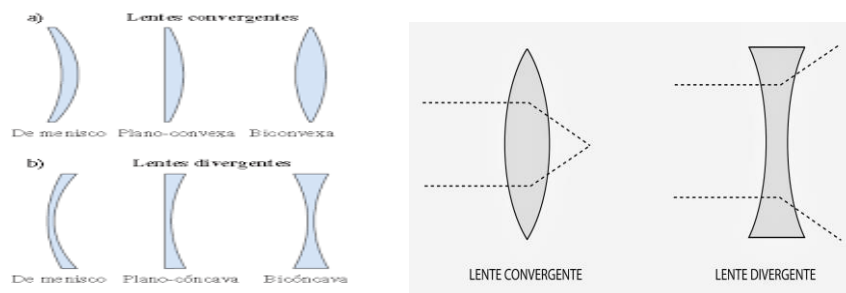
**INICIO**



- **SALUDO:** El docente saluda, pasa asistencia, recuerda las normas de convivencia y pide que un alumno agradezca a Dios por un día más de vida.
- **SABERES PREVIOS:** El docente pregunta ¿Qué idea tienen sobre lentes ópticos? ¿En dónde podemos ver o encontrar lentes ópticos?
- **CONFLICTO COGNITIVO:** ¿Qué tipo de lentes ópticos usamos a diario todos los seres vivos?

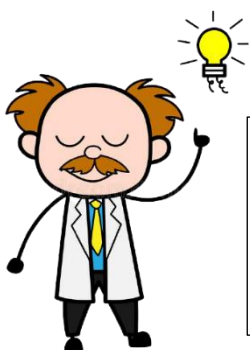
## DESARROLLO

1. El docente entrega una hoja adjunta para revisión.
2. Conceptos básicos
  - a. Definición de lente óptico y su relación con la luz.
  - b. Descripción de cómo los lentes aprovechan la refracción para modificar la dirección de los rayos de luz
3. Usos.
  - a. Breve presentación sobre la importancia de la óptica en la vida cotidiana.
  - b. Explicación de la necesidad de lentes ópticos en diversas situaciones (gafas, cámaras, microscopios, telescopios, estereoscopios, lupas etc.)
4. Tipos de lentes ópticos.
  - a. Lentes convergentes y divergentes: explicación de sus características y funciones.
  - b. Ejemplos prácticos de lentes convergentes (lupa, lentes de aumento) y divergentes (gafas para corregir la miopía).
  - c. Diferencias entre lentes cóncavos y convexos.
  - d. El docente pasa a los alumnos diferentes tipos de lentes ópticos para que reconozcan y diferencien.



5. El docente con participación de los alumnos identifica la importancia de los lentes ópticos con fines de elaborar un microscopio artesanal.
6. Los estudiantes presentan y sustentan un resumen de lo observado y la importancia de conocer este fenómeno.
7. Los estudiantes en casa, completan el cuadro que esta anexo en el documento.

## CIERRE



### • EVALUACIÓN:

- ✓ El docente en la siguiente clase pide los trabajos.
- ✓ El docente procede a evaluar según rubrica anexada al final.

### • PARA LA PRÓXIMA CLASE

- ✓ Investigar acerca del microscopio, historia, partes, funciones principales usos e importancia

Cajamarca, noviembre del 2023

### Rúbrica de evaluación de resumen

Aspectos a Evaluar	Excelente 5 puntos	Bien 4 puntos	Regular 3 puntos	Mal 2 punto	No presentó
Manifiesta originalidad	No manifiesta copia	La mayor parte es original.	Presenta algo de originalidad	No presenta nada de originalidad	No presentó
Ortografía y redacción	Presenta un texto de forma coherente y cohesionada	La mayor parte es buena	Debe mejorar	Hay deficiencias notables	No presenta
Diseño y creatividad	Presenta en una hoja creativa incluida portada	Presenta una medianamente creativa.	Presenta una hoja aceptable.	Presenta una hoja con deficiencias	No presenta
Puntualidad y responsabilidad	Presentan a tiempo	Demora 1 día en presentar	Demora 2 días en presentar	Demora 3 días en presentar	No presenta
SUB TOTAL					
TOTAL					

Nota: Elaboración propia.

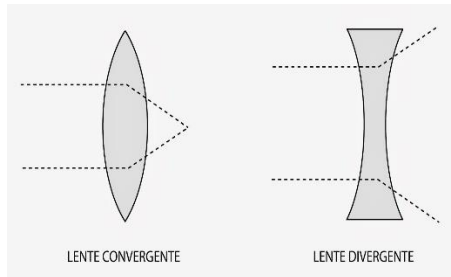
---

Bach. Hilton Valentín Hernández Díaz

## Lentes ópticos

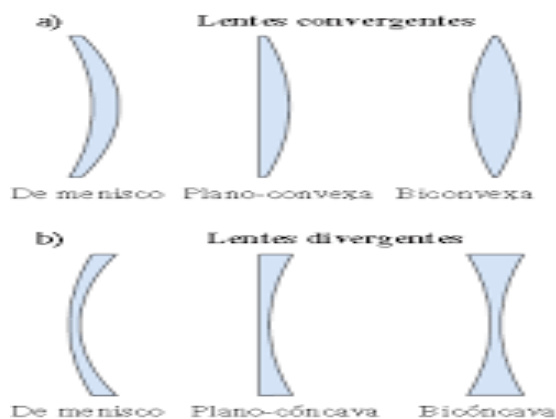
### 1. Tipos de lentes ópticos.

#### a. Lentes convergentes y divergentes



Ejemplos prácticos de lentes convergentes (lupa, lentes de aumento) y divergentes (gafas para corregir la miopía).

#### b. Lentes cóncavos y convexos.



### 2. Importancia en la microscopía

Los lentes ópticos desempeñan un papel fundamental en los microscopios, siendo esenciales para su funcionamiento. Estos lentes permiten la amplificación y visualización de estructuras de nivel microscópico al ampliar o reducir una imagen al pasar los rayos de luz. En un microscopio típico, se utilizan lentes objetivos y oculares para producir una imagen aumentada del objeto observado. Los lentes objetivos, situados cerca del objeto, capturan la luz emitida o reflejada y la enfocan, mientras que los lentes oculares amplían la imagen formada por los objetivos.

En consecuencia, la importancia de los lentes ópticos en los microscopios radica en su capacidad para revelar el mundo microscópico de manera precisa, contribuyendo así al avance del conocimiento científico y al descubrimiento de fenómenos que de otra manera serían invisibles al ojo humano.

3. Tarea para la casa; completar el siguiente cuadro

Instrumento	Tipo de lente que contiene	Función
Lentes o gafas	Cóncava	Mejorar la visión de los miopes

Nota elaboración propia



### I. TÍTULO DE LA SESIÓN

*“Introducción al microscopio óptico”*

### II. DATOS INFORMATIVOS.

Institución Educativa : La Florida  
 Director : Segundo Ayala Salazar  
 Docente investigador : Hilton Valentín Hernández Díaz  
 Grado y Sección : 4° “C”  
 Área curricular : Ciencia y Tecnología.  
 Fecha :  
 Duración: : 90 min

### III. PROPOSITO DE APRENDIZAJE

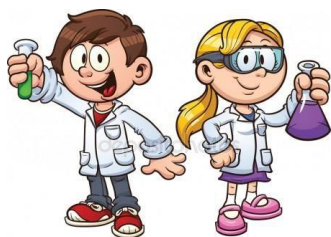
Al finalizar esta sesión, los participantes comprenderán los principios básicos del microscopio óptico, conocerán sus principales componentes y aplicaciones, y estarán familiarizados algunos procedimientos para la observación de algunas muestras.

### IV. SELECCIÓN DE CAPACIDADES E INDICADORES

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
<b>Explica el mundo físico basándose en sus conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo</b>	Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.	✓ Analiza las implicancias del conocimiento científico en el entorno, las tecnologías y la forma de vida de los individuos desde diferentes puntos de vista. ✓ Fundamenta una visión de sí mismo, de los seres humanos y del mundo empleando evidencia histórica.

### V. SECUENCIAS DIDÁCTICAS

**INICIO**

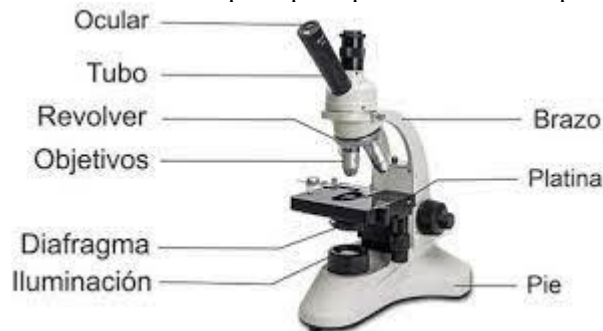


- **SALUDO:** El docente saluda, pasa asistencia, recuerda las normas de convivencia y pide que un alumno agradezca a Dios por un día más de vida.
- **SABERES PREVIOS:** El docente pregunta ¿Qué idea tienen sobre el microscopio óptico? ¿En qué año creen que inventó el primer microscopio y como creen que fue?
- **CONFLICTO CONGITIVO:** ¿Qué tipo de usos se le puede dar a un microscopio óptico?



## DESARROLLO

1. Conceptos básicos
  - a. Definición de microscopio óptico.
2. Usos.
  - a. Breve presentación sobre la importancia de la óptica en la vida cotidiana.
  - b. Explicación de la necesidad de lentes ópticos en diversas situaciones (gafas, cámaras, microscopios, telescopios, estereoscopios, lupas etc.)
3. Partes del microscopio óptico.
  - a. Descripción y reconocimiento de las principales partes del microscopio óptico



- b. Descripción de la estructura básica del microscopio: objetivos, oculares, platina, condensador y diafragma
4. Funcionamiento del microscopio

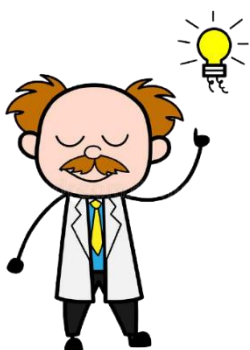
El funcionamiento de un microscopio se basa en el principio fundamental de la refracción de la luz. En un microscopio óptico convencional, la luz proveniente de una fuente se enfoca sobre la muestra a través de una lente objetiva. Esta lente, al estar ubicada cerca de la muestra, crea una imagen aumentada de la misma, generando una imagen real invertida. A continuación, esta imagen real se proyecta a través de un conjunto de lentes oculares que la amplifican aún más.

El ojo humano, al observar a través de los oculares, percibe la imagen aumentada y enfocada. Para garantizar la calidad de la imagen, los microscopios modernos incorporan sistemas de iluminación ajustables, diafragmas para controlar la cantidad de luz, y lentes adicionales para corregir aberraciones ópticas.
  5. Importancia en la microscopía

El microscopio desempeña un papel trascendental en la investigación científica y el avance del conocimiento en diversas disciplinas. Su capacidad para ampliar estructuras a niveles microscópicos revela un mundo invisible al ojo humano, permitiendo a los científicos explorar la complejidad de células, tejidos, microorganismos y materiales a una escala previamente inaccesible.

Este instrumento ha sido fundamental en campos como la biología, la medicina, la microbiología, la ciencia de los materiales y más, facilitando descubrimientos cruciales y avances tecnológicos
  6. Los estudiantes presentan un pequeño resumen acerca de lo aprendido en la clase.

## CIERRE



### • EVALUACIÓN:

- ✓ El docente supervisa que los estudiantes realicen y presenten sus respectivos resúmenes.
- ✓ El docente procede a evaluar según rubrica anexada al final.

### • PARA LA PRÓXIMA CLASE

- ✓ Investigar acerca de cómo se construye un microscopio artesanal y los principales materiales que se necesitan; puede revisar tutoriales en YouTube, Google, TikTok, entre otros.

Cajamarca, noviembre del 2023

### Rúbrica de evaluación de resumen

Aspectos a Evaluar	Excelente 5 puntos	Bien 4 puntos	Regular 3 puntos	Mal 2 punto	No presentó
Manifiesta originalidad	No manifiesta copia	La mayor parte es original.	Presenta algo de originalidad	No presenta nada de originalidad	No presentó
Ortografía y redacción	Presenta un resumen de forma coherente y cohesionada	La mayor parte es buena	Debe mejorar	Hay deficiencias notables	No presenta
Diseño y creatividad	Presenta en una hoja creativa incluida portada	Presenta una medianamente creativa.	Presenta una hoja aceptable.	Presenta una hoja con deficiencias	No presenta
Puntualidad y responsabilidad	Presentan a tiempo	Demora 1 día en presentar	Demora 2 días en presentar	Demora 3 días en presentar	No presenta
SUB TOTAL					
TOTAL					

Nota: Elaboración propia.

Bach. Hilton Valentín Hernández Díaz



### “Planificamos la construcción de nuestra solución tecnológica”

#### II. DATOS INFORMATIVOS.

Institución Educativa : La Florida  
 Director : Segundo Ayala Salazar  
 Docente investigador : Hilton Valentín Hernández Díaz  
 Grado y Sección : 4° “C”  
 Área curricular : Ciencia y Tecnología.  
 Fecha :  
 Duración: : 90 min

#### III. PROPOSITO DE APRENDIZAJE

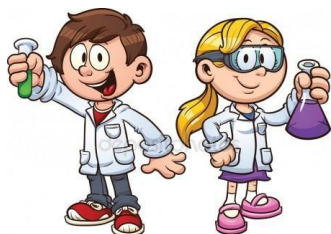
Al finalizar esta sesión, los estudiantes planificarán los aspectos básicos para diseñar y construir un microscopio artesanal de bajo costo utilizando materiales accesibles, desarrollando el ingenio y creatividad y fomentando el interés por la ciencia experimental.

#### IV. SELECCIÓN DE CAPACIDADES E INDICADORES

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
<b>Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno”</b>	Diseña la alternativa de solución tecnológica.	✓ Representa detalladamente su alternativa de solución a escala pequeña, incluyendo vistas o diagramas, describe sus partes o etapas, indica los materiales e instrumentos que utilizará.

#### V. SECUENCIAS DIDÁCTICAS

#### INICIO



- **SALUDO:** El docente saluda, pasa asistencia, recuerda las normas de convivencia y pide que un alumno agradezca a Dios por un día más de vida.
- **SABERES PREVIOS:** El docente pregunta de acuerdo a lo que han investigado ¿Qué tan complicado consideran que sería construir un microscopio artesanal funcional?
- **CONFLICTO CONGNITIVO:** ¿Por qué consideran que sería importante construir un microscopio artesanal?

## DESARROLLO

### 1. Componentes esenciales de un microscopio artesanal.

Con la participación de los alumnos de acuerdo a lo que han investigado se identifica las principales partes o componentes que debe tener un microscopio artesanal.

- Lentes
- Fuente de luz
- Platina
- Soporte general
- Soporte de lente

### 2. Formación de equipos estratégicos

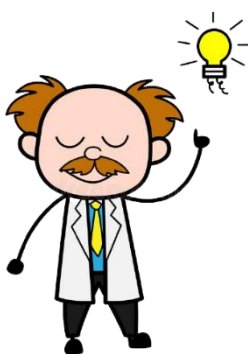
- a. Los estudiantes se agrupan en equipos de 4 o 5 integrantes de forma estratégica, con el propósito de trabajar de aquí en adelante.

### 3. El docente proporciona a cada grupo material impreso acerca de la planificación de la construcción de un proyecto.

### 4. El docente indica las acciones a realizar en formato pre establecido anexo, donde están las principales partes para realizar la planificación de proyecto.

### 5. Los estudiantes empiezan a trabajar de forma grupal el formato pre establecido y presentan antes de terminar la clase; en caso de no terminar el diseño lo pueden traer la próxima clase.

## CIERRE



### • EVALUACIÓN:

- ✓ El docente en la siguiente clase recibe los trabajos culminados.
- ✓ El docente procede a evaluar según rubrica anexada al final

### • PARA LA PRÓXIMA CLASE

Traer los materiales necesarios para la construcción de su diseño entre ellos: lente de una cámara o lector de DVD usado, un foco led con un interruptor, soporte de pilas, pilas doble A, dos cables número 20 de 2 colores mínimo 1 metro, tijeras, cartón, plástico silicona, cautín, entre otros que consideren necesarios.

Cajamarca, noviembre del 2023

**Rúbrica de evaluación de formato pre establecido acerca de planificación de la construcción de una solución tecnológica**

<b>Aspectos a Evaluar</b>	<b>Excelente 5 puntos</b>	<b>Bien 4 puntos</b>	<b>Regular 3 puntos</b>	<b>Mal 2 punto</b>	<b>No presentó</b>
Manifiesta originalidad	No manifiesta copia	La mayor parte es original.	Presenta algo de originalidad	No presenta nada de originalidad	No presentó
Ortografía y redacción	Presenta un texto de forma coherente y cohesionada	La mayor parte es buena	Debe mejorar	Hay deficiencias notables	No presenta
Diseño y creatividad	Presenta en una hoja creativa incluida portada	Presenta una medianamente creativa.	Presenta una hoja aceptable.	Presenta una hoja con deficiencias	No presenta
Puntualidad y responsabilidad	Presentan a tiempo	Demora 1 día en presentar	Demora 2 días en presentar	Demora 3 días en presentar	No presenta
SUB TOTAL					
TOTAL					

Nota: Elaboración propia.

**Rúbrica de evaluación de diseño de Microscopio artesanal**

<b>Aspectos a Evaluar</b>	<b>Excelente 4 puntos</b>	<b>Bien 3 puntos</b>	<b>Regular 2 puntos</b>	<b>Mal 1 punto</b>	<b>No presentó</b>
Manifiesta originalidad	No manifiesta copia.	La mayor parte es original.	Presenta algo de originalidad	No presenta nada de originalidad	No presentó
Diagrama	Presenta un Diagrama bien elaborado.	La mayor parte del diagrama es buena.	Debe mejorar	Hay deficiencias notables.	No presenta
Materiales e instrumentos	El diseño incluye claramente materiales e instrumentos a utilizar para elaborar su instrumento tecnológico.	Incluye algunos materiales e instrumentos a utilizar para elaborar su instrumento tecnológico.	Debe mejorar	Hay deficiencias notables.	No presenta
Diseño y creatividad	Presenta un organizador visual muy creativo.	Presenta un organizador visual creativo.	Presenta un organizador visual aceptable.	Presenta un organizador visual con deficiencias	No presenta
Puntualidad y responsabilidad	Presentan a tiempo	Demora 1 día en presentar	Demora 2 días en presentar	Demora 3 días en presentar	No presenta
SUB TOTAL					
TOTAL					

Nota: Elaboración propia

**Proceso metodológico para la construcción de una solución tecnológica (Microscopio artesanal)**

TÍTULO DEL PROYECTO:

-----

**A. DATOS INFORMATIVOS**

Institución Educativa.....  
 Grado y sección :.....  
 Docente investigador:.....  
 Área(s) curricular : Ciencia y Tecnología

Equipo de estudiantes responsables

Nombres y apellidos

- 1.....
  - 2.....
  - 3.....
  - 4.....
  - 5.....
- Denominación de equipo de estudiantes: .....

**II. PLANIFICACIÓN**

**2.1. Completar:**

¿Qué déficit tecnológico o problema hemos identificado?	
¿Cuáles son las causas que originan el déficit tecnológico?	
¿Cuáles son los potenciales beneficios directos e indirectos de nuestra solución tecnológica?	
¿Qué diseño podríamos construir?	
¿Qué materiales necesitamos?	

¿En cuánto tiempo lo haremos?	
¿Qué días nos reuniremos y en que horarios?	
¿Cómo nos organizamos?	

**2.2. Diseño gráfico detallado de la solución tecnológica.**

**2.3. Descripción del procedimiento para la construcción**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

#### IV.ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

##### 4.1. Cronograma de actividades

ACTIVIDAD	NOV.						DIC						

##### 4.2. Materiales y presupuesto

Materiales y/o equipos	Cantidad	Precio unitario	Total
<b>TOTAL</b>			





### I. TÍTULO DE LA SESIÓN

*Empezamos la construcción de nuestra solución tecnológica “Microscopio artesanal”*

### II. DATOS INFORMATIVOS.

Institución Educativa : La Florida  
 Director : Segundo Ayala Salazar  
 Docente investigador : Hilton Valentín Hernández Díaz  
 Grado y Sección : 4° “C”  
 Área curricular : Ciencia y Tecnología.  
 Fecha :  
 Duración: : 90 min

### III. PROPOSITO DE APRENDIZAJE

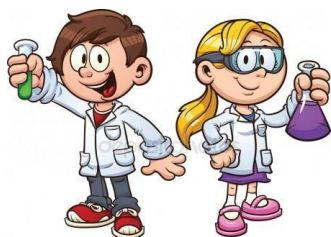
Al finalizar la sesión, los estudiantes podrán construir un microscopio artesanal funcional utilizando materiales simples y comprenderán los principios básicos de su funcionamiento.

### IV. SELECCIÓN DE CAPACIDADES E INDICADORES

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
<b>Diseña y construye soluciones tecnológicas, para resolver problemas de su entorno”</b>	Diseño de la alternativa de solución tecnológica.	✓ Representa y construye detalladamente su alternativa de solución a escala pequeña, incluyendo diagramas, incluyendo sus partes o etapas, indica los materiales e instrumentos que utilizará.

### V. SECUENCIAS DIDÁCTICAS

**INICIO**



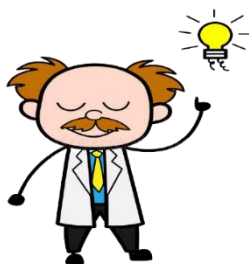
- **SALUDO:** El docente saluda, pasa asistencia, recuerda las normas de convivencia y pide que un alumno agradezca a Dios por un día más de vida.
- **SABERES PREVIOS:** El docente pregunta de acuerdo a lo que han investigado ¿Qué tan complicado consideran que sería construir un microscopio artesanal funcional?
- **CONFLICTO COGNITIVO:** ¿Cómo consideran que se puede empezar a construir el microscopio artesanal?

## DESARROLLO

1. Formación de equipos estratégicos
  - a. Los estudiantes se agrupan en equipos de 4 o 5 integrantes de forma estratégica, con el propósito de trabajar de aquí en adelante.
2. Recordamos los componentes esenciales de un microscopio artesanal.

Con la participación de los alumnos de acuerdo a lo que han investigado se identifica las principales partes o componentes que debe tener un microscopio artesanal.

  - Lentes
  - Fuente de luz
  - Platina
  - Soporte general
  - Soporte de lente
3. El docente revisa los materiales traídos pedidos a los estudiantes en la clase anterior.
  - Lente de una cámara o lector de DVD usad
  - Foco led color blanco
  - Interruptor para cable numero 20
  - Soporte de pilas
  - Pilas doble A.
  - 2 cables número 20 de 2 colores mínimo 1 metro
  - Tijeras, cartón, plástico silicona, cautín, entre otros que consideren necesarios
4. El docente entrega hoja con algunas sugerencias para la construcción de componentes del microscopio.
5. Los grupos estratégicos empiezan con de la creación de su instrumento tecnológico “Microscopio artesanal”, con el monitoreo y acompañamiento del docente.
6. Se indica que los grupos estratégicos vana a tener el plazo de 3 clases para poder culminar su instrumento tecnológico y será presentado y sustentado en la cuarta clase.
7. Antes de finalizar los estratégicos presentan los avances de la construcción de su instrumento tecnológico “Microscopio artesanal”, con el monitoreo y acompañamiento del docente.

**CIERRE**

- **EVALUACIÓN:**

- ✓ El docente procede a evaluar, los avances del instrumento tecnológico, según rúbrica anexada al final.

- **PARA LA PRÓXIMA CLASE**

Traer los materiales necesarios para la continuar con la construcción de su instrumento tecnológico acorde al diseño propuesto.

Cajamarca, noviembre del 2023

### Rúbrica de evaluación de avances de la construcción de nuestro instrumento tecnológico

#### “Microscopio artesanal”

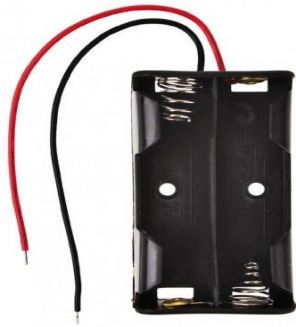
<b>Aspectos a Evaluar</b>	<b>Excelente</b> 4 puntos	<b>Bien</b> 3 puntos	<b>Regular</b> 2 puntos	<b>Mal</b> 1 punto	<b>No presentó</b>
Manifiesta originalidad	No manifiesta copia.	La mayor parte es original.	Presenta algo de originalidad	No presenta nada de originalidad	No presentó
Presenta avances	Hay un avance por clase de 25%	Hay un avance por clase de 20%	Hay un avance por clase de 15 %	Presenta un avance de 10 %	No presenta
Trabajo en equipo	Siempre respeta y considera la opinión de los demás integrantes del grupo.	Generalmente casi siempre respeta y considera la opinión de los demás integrantes del grupo.	Trabaja individualmente y no considera la opinión de los demás integrantes del grupo.	Hay deficiencias notables.	No presenta
Diseño y creatividad	Presenta un organizador visual muy creativo.	Presenta un organizador visual creativo.	Presenta un organizador visual aceptable.	Presenta un organizador visual con deficiencias	No presenta
Puntualidad y responsabilidad	Presentan a tiempo	Demora 1 día en presentar	Demora 2 días en presentar	Demora 3 días en presentar	No presenta
<b>SUB TOTAL</b>					
<b>TOTAL</b>					

Fuente: Elaboración propia

## Sugerencias para la elaboración de algunos componentes de un microscopio

### 1. Fuente de luz:

- Materiales



**Porta pilas doble A**



**Interruptor**



**Led**

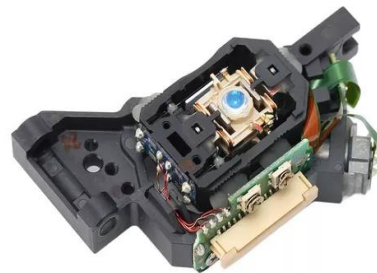
- Con cinta aislante o con soldadura y caudín, unir los componentes anteriores utilizando 2 cables número 20.
- De ser necesario más luz se puede utilizar algunos otros componentes que den más luz.

### 2. Obtener lente:

- Retirar con cuidado un lente de la cámara de un celular antiguo o conseguido de algún lugar de venta de repuestos y/o reparación de celulares.
- También pueden utilizar la lente de un lector de DVD antiguo.



**Lente de cámara de celular**



**Lente de lector de DVD**

### **3. Montaje del lente al soporte, a continuación, algunas ideas:**

- Utilizar clips de papel para hacer un soporte vertical, ajustar con silicona o pegamento.
- Utilizar un palito de chupete hacer un hueco al centro y poner el lente, ajustar con silicona o pegamento.
- Utilizar una horquilla de cabello y poner dentro el lente, ajustar con silicona o pegamento.
- Utilizar una placa de plástico o cartón, hacer un pequeño hueco y poner dentro el lente, a modo de que la cámara del celular quede fija sobre el lente, ajustar con silicona o pegamento.
- Realizar pruebas de enfoque, el lente unido a la cámara de celular de lejos no se visualiza nada; sin embargo, cuando se acerca a distancia bien corta, el enfoque mejora, los resultados serán mayores con mayor presencia de más luz

### **4. Soporte de muestra o platina, a continuación, algunas ideas:**

- Utilizar una base transparente que suba y baje, puede utilizar engranajes o pernos con tuercas, con el propósito de ajustar la distancia focal, esta no debe ser alrededor de (0.2) centímetros para que enfoque correctamente.
- Utilizar un cono de papel higiénico y cortar medio centímetro para que entre la lámina porta objetos.

### **5. Soporte de celular, a continuación, algunas ideas:**

- Esta es de acuerdo a su creatividad e imaginación, el propósito es que el lente unido a el celular pueda estar fijo y estable, para poder obtener las mejores tomas fotográficas, la distancia focal entre el lente unido a la cámara del celular esta no debe ser alrededor de (0.2) centímetros para que enfoque correctamente.

6. Unir todos los componentes y realiza pruebas repetitivas hasta lograr que el instrumento tecnológico sea funcional, para ello puedes comenzar de nuevo y cambiar algunos componentes o diseño planificado.



### I. TÍTULO DE LA SESIÓN

*Presentamos y sustentamos nuestra solución tecnológica construida “Microscopio artesanal”*

### II. DATOS INFORMATIVOS.

Institución Educativa : La Florida  
 Director : Segundo Ayala Salazar  
 Docente investigador : Hilton Valentín Hernández Díaz  
 Grado y Sección : 4° “C”  
 Área curricular : Ciencia y Tecnología.  
 Fecha :  
 Duración: : 90 min

### III. PROPOSITO DE APRENDIZAJE

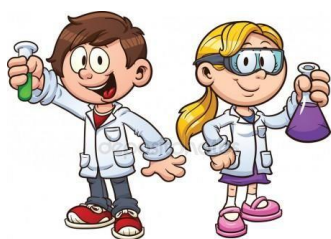
Al finalizar la sesión, los participantes serán capaces de presentar y sustentar la construcción de su microscopio artesanal , demostrando el funcionamiento de dicha solución tecnológica y habilidades aprendidas respecto a la competencia diseña y construye.

### IV. SELECCIÓN DE CAPACIDADES E INDICADORES

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
<b>Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno”</b>	Diseña la alternativa de solución tecnológica.	Explica cómo construyó el conocimiento o solución tecnológica, las prácticas realizadas, las dificultades en el diseño y fundamenta las mejoras realizadas.

### V. SECUENCIAS DIDÁCTICAS

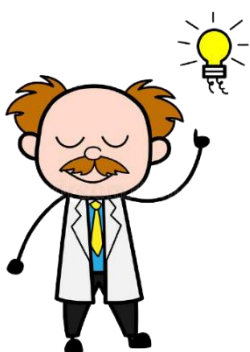
**INICIO**



- **SALUDO:** El docente saluda, pasa asistencia, recuerda las normas de convivencia y pide que un alumno agradezca a Dios por un día más de vida.
- **SABERES PREVIOS:** El docente pregunta de acuerdo a lo que han investigado ¿Qué tan complicado consideran que sería construir un microscopio artesanal funcional?
- **CONFLICTO COGNITIVO:** ¿Qué acciones podrían realizar después de presentar la construcción de su microscopio artesanal?

## DESARROLLO

1. El docente se asegura que los grupos tengan un microscopio artesanal, construido y funcional
2. El docente realiza un sorteo para que los grupos sustenten y presenten su instrumento tecnológico elaborado.
3. En la sustentación deben incluir aspectos como:
  - Problema identificado
  - Planteamiento de solución
  - Diseño del instrumento
  - Procedimiento de construcción
  - Materiales y presupuesto
  - Demostración práctica de funcionalidad, pueden hacer uso de televisor o proyector
  - Invitar a algunos compañeros a observar o vincular el celular y demostrar en vivo a toda el aula.
  - Beneficios
  - Propuestas de mejora el conocimiento, proyecto o solución tecnológica
4. Los integrantes del grupo eligen como van a sustentar su trabajo proyecto, si lo van tener un representante grupal o van a sustentar una parte cada grupo.
5. Los grupos estratégicos, presentan la construcción de su microscopio artesanal para celular, considerando las indicaciones iniciales.

**CIERRE**

- **EVALUACIÓN:**

- ✓ El docente procede a evaluar, la presentación y sustentación del instrumento tecnológico, según rubrica anexada al final.

- **PARA LA PRÓXIMA CLASE**

El docente indica que ha terminado con las sesiones de aprendizaje y que la próxima clase se les tomará un posttest para medir sus aprendizajes.

Cajamarca, diciembre del 2023

---

Bach. Hilton Valentín Hernández Díaz

**Rúbrica de evaluación de presentación de nuestro instrumento tecnológico**

**“Microscopio artesanal”**

<b>Aspectos a Evaluar</b>	<b>Excelente</b> 4 puntos	<b>Bien</b> 3 puntos	<b>Regular</b> 2 puntos	<b>Mal</b> 1 punto	<b>No presentó</b>
Manifiesta originalidad	El diseño fue original.	La mayor parte es original.	Presenta algo de originalidad	No presenta nada de originalidad	No presentó
Informe de resultados	Presenta un texto de forma coherente y cohesionada	La mayor parte es buena	Debe mejorar	Hay deficiencias notables	No presenta
Presentación oral del proyecto	Expresar de forma oral y precisa los resultados de la solución tecnológica que crearon.	La mayor parte de la presentación ha sido buena.	La presentación debe mejorar	Hay deficiencias notorias en cuanto a funcionamiento y descripción al momento de la presentación	No presenta
Funcionalidad	Presenta un proyecto funcional	Funcional, pero con pequeños detalles	Casi funciona	No funciona	No presenta
Puntualidad y responsabilidad	Presentan a tiempo	Demora 1 día en presentar	Demora 2 días en presentar	Demora 3 días en presentar	No presenta
<b>SUB TOTAL</b>					
<b>TOTAL</b>					

Nota: Elaboración propia



## ANEXOS

### Anexo 01: Validación del instrumento



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



**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN**  
**(JUICIO DE EXPERTO)**

Yo, M.Cs. Ocharán Sánchez Wilson, identificado con DNI N° 26684880, con Grado Académico de Magister en Gestión de la Educación por la Universidad Nacional de Cajamarca.


Hago constar que he leído y revisado los 20 ítems del cuestionario para evaluar el logro de la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas, correspondiente a la tesis de licenciatura “El Aprendizaje Basado en Proyectos “Elaboración de un microscopio digital artesanal” y su influencia del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la Institución Educativa “La Florida”, Cajamarca, 2023” del Bach. Hernández Díaz Hilton Valentín.

El cuestionario para evaluar el logro de la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas, consta de 20 ítems divididos en 4 Dimensiones.

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

Cuestionario para evaluar el logro de la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas		
N° de ítems revisados	N° de ítems validados	% de ítems validados
20	20	100

Cajamarca 10 de noviembre del 2023

  
M.Cs. Ocharán Sánchez Wilson  
DNI: 26684880



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

**Apellidos y Nombres del evaluador:** M.Cs. Ocharán Sánchez Wilson.

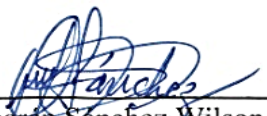
**Título de la investigación:** “El Aprendizaje Basado en Proyectos “Elaboración de un microscopio digital artesanal” y su influencia en el logro de la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la Institución Educativa “La Florida”, Cajamarca, 2023”

**Variable** : Competencia diseña y construye soluciones tecnológicas.

**Autor** : Hernández Díaz Hilton Valentín.

**Fecha** : Cajamarca 10 de noviembre del 2023.

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

  
 M.Cs. Ocharán Sánchez Wilson  
 DNI: 26684880



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



**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN**  
**(JUICIO DE EXPERTO)**

Yo, M.Cs. Vargas Portales Luis Alberto, identificado con DNI N° 19331614, con Grado Académico de Magister en Educación Superior por la Universidad Nacional de Cajamarca.

Hago constar que he leído y revisado los 20 ítems del cuestionario para evaluar el logro de la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas, correspondiente a la tesis de licenciatura “El Aprendizaje Basado en Proyectos “Elaboración de un microscopio digital artesanal” y su influencia del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la Institución Educativa “La Florida”, Cajamarca, 2023” del Bach. Hernández Díaz Hilton Valentín.

El cuestionario para evaluar el logro de la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas, consta de 20 ítems divididos en 4 Dimensiones.

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

Cuestionario para evaluar el logro de la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas		
N° de ítems revisados	N° de ítems validados	% de ítems validados
20	20	100

Cajamarca 10 de noviembre del 2023



M.Cs. Vargas Portales Luis Alberto  
DNI: 19331614



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

**Apellidos y Nombres del evaluador:** M.Cs. Vargas Portales, Luis Alberto.

**Título de la investigación:** “El Aprendizaje Basado en Proyectos “Elaboración de un microscopio digital artesanal” y su influencia en el logro de la competencia diseñar y construye soluciones tecnológicas del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la Institución Educativa “La Florida”, Cajamarca, 2023”

**Variable** : Competencia diseñar y construye soluciones tecnológicas,

**Autor** : Hernández Díaz Hilton Valentín.

**Fecha** : Cajamarca 10 de noviembre del 2023.

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



M.Cs. Vargas Portales Luis Alberto  
 DNI: 19331614



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



**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN**  
**(JUICIO DE EXPERTO)**

Yo, M.Sc. Rodríguez Díaz Eduardo Marcial, identificado con DNI N° 26731447, con Grado Académico de Ingeniero Químico por la Universidad Nacional de Trujillo, docente principal de la Universidad Nacional de Cajamarca.

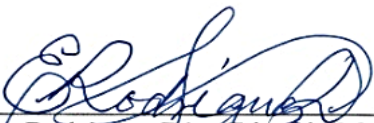
Hago constar que he leído y revisado los 20 ítems del cuestionario para evaluar el logro de la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas, correspondiente a la tesis de licenciatura “El Aprendizaje Basado en Proyectos “Elaboración de un microscopio digital artesanal” y su influencia del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la Institución Educativa “La Florida”, Cajamarca, 2023” del Bach. Hernández Díaz Hilton Valentín.

El cuestionario para evaluar el logro de la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas, consta de 20 ítems divididos en 4 Dimensiones.

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

Cuestionario para evaluar el logro de la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas		
N° de ítems revisados	N° de ítems validados	% de ítems validados
20	20	100

Cajamarca 10 de noviembre del 2023

  
Ing. Rodríguez Díaz Eduardo Marcial  
DNI: 26731447



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

**Apellidos y Nombres del evaluador:** Ing. Rodríguez Díaz Eduardo Marcial.

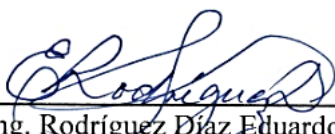
**Título de la investigación:** “El Aprendizaje Basado en Proyectos “Elaboración de un microscopio digital artesanal” y su influencia en el logro de la competencia diseñar y construir soluciones tecnológicas del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la Institución Educativa “La Florida”, Cajamarca, 2023”

**Variable** : Competencia diseñar y construir soluciones tecnológicas

**Autor** : Hernández Díaz Hilton Valentín

**Fecha** : Cajamarca 10 de noviembre del 2023

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

  
Ing. Rodríguez Díaz Eduardo Marcial  
DNI: 26731447

## **Anexo 02: Análisis de Confiabilidad mediante Alfa de Cronbach**

Prueba de confiabilidad Alfa de Cronbach del cuestionario para evaluar el logro de la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas de la tesis “El Aprendizaje Basado en Proyectos “Elaboración de un microscopio artesanal” y su influencia en el logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE “La Florida”, Cajamarca, 2023.”

Aplicando el Método del Alfa de Cronbach a una “Muestra Piloto” de 25 estudiantes del cuarto grado “F” de la IE La Florida de Cajamarca, el instrumento tiene una consistencia interna de:

<b>Confiabilidad del instrumento</b>	
Alfa de Cronbach	N° de elementos
,979	25

Nota. Base de datos de cuestionario.

La confiabilidad del presente instrumento, fue determinada con el coeficiente alfa de Cronbach del programa SPSS v.27, y el resultado fue de 0,979, lo cual comprueba que el instrumento tuvo una confiabilidad alta; puesto que a cuanto más se aproxime a el valor máximo de 1, mayor es la confiabilidad del instrumento.

### Anexo 03. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES / CAPACIDADES	INDICADORES	TÉCNICA / INSTRUMENTOS	METODOLOGÍA
<p><b>Problema general</b> ¿Cuál es la influencia del Aprendizaje Basado en Proyectos “Elaboración de un microscopio artesanal” en el logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la Institución Educativa “La Florida”, Cajamarca, 2023?</p> <p><b>Problemas derivados</b> A. ¿Cuál es el nivel de logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, antes de la aplicación de la estrategia didáctica del ABPy, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE “La Florida”, Cajamarca, 2023?</p>	<p><b>Objetivo general</b> Determinar como el Aprendizaje Basado en Proyectos “Elaboración de un microscopio artesanal” influye en el logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE “La Florida”, Cajamarca, 2023.</p> <p><b>Objetivos específicos</b> A. Determinar cuál es el nivel de logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, antes de la aplicación de la estrategia didáctica del ABPy, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE “La Florida”, Cajamarca, 2023.</p>	<p><b>H1:</b> El Aprendizaje Basado en Proyectos “Elaboración de un microscopio artesanal” si influye positivamente en el logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE “La Florida”, Cajamarca, 2023.</p> <p><b>Hipótesis específicas</b> <b>HE1.</b> El nivel de logro de la competencia diseña y construye, está en nivel bajo antes de aplicar la estrategia didáctica del ABPy, en los estudiantes del 4to grado de educación secundaria de la IE “La Florida”, Cajamarca, 2023.</p>	<p><b>VI:</b> El Aprendizaje Basado en Proyectos.</p>	<p>Indagación problemática.</p> <hr/> <p>Planificación y presentación del proyecto.</p> <hr/> <p>Trabajo colaborativo.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifica el problema.</li> <li>2. Investiga a fondo.</li> <li>3. Planteamiento de la pregunta.</li> <li>4. Plantea hipótesis</li> <li>5. Plantea los objetivos de solución.</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Define un objetivo</li> <li>7. Justificación.</li> <li>8. Planifica actividades</li> <li>9. Identifica recursos.</li> <li>10. Organiza las actividades.</li> <li>11. Presenta el proyecto o producto.</li> <li>12. El proyecto cumple con el objetivo.</li> </ol> <hr/> <ol style="list-style-type: none"> <li>13. Planifican un objetivo en común.</li> <li>14. Identifican el propósito de aprendizaje.</li> <li>15. Distribuyen responsabilidades y tareas.</li> <li>16. Intercambio de ideas constante.</li> <li>17. Respecto la opinión de los demás.</li> <li>18. Respeto el liderazgo de mi compañero.</li> <li>19. Responsabilidad</li> <li>20. Puntualidad. .</li> </ol>	<p><b>Técnica:</b> Encuesta</p> <p><b>Instrumento:</b> Cuestionario</p>	<p><b>Tipo:</b> Aplicada</p> <p><b>Diseño:</b> Cuasi experimental</p> <p><b>Muestreo</b> No probabilístico, por conveniencia</p> <p><b>Muestra</b> 62 estudiantes</p> <p><b>Diagrama</b></p> <pre> graph TD     M --&gt; GE["GE: 01 x 02"]     M --&gt; GC["GC: 01 -- 02"]     </pre>



<p><b>B.</b> ¿Cuál es el nivel de logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, después de la aplicación de la estrategia didáctica del ABPy, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE “La Florida”, Cajamarca, 2023?</p>	<p><b>B.</b> Determinar cuál es el nivel de logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, después de la aplicación de la estrategia didáctica del ABPy, en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE “La Florida”, Cajamarca, 2023.</p>	<p><b>HE2:</b> El nivel de logro de la competencia diseña y construye, será más significativos después de aplicar la estrategia didáctica del ABPy, en los estudiantes del 4to grado de educación secundaria de la IE “La Florida”, Cajamarca, 2023.</p>	<p><b>VD:</b> Competencia diseña y construye.</p>	<p>Determina una alternativa de solución tecnológica.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifica un problema tecnológico que exista en su entorno.</li> <li>2. Plantea hipótesis.</li> <li>3. Identifica una alternativa de solución tecnológica.</li> <li>4. Plantea los beneficios de la solución tecnológica.</li> </ol>
<p><b>C.</b> ¿Cuál será el proceso metodológico del ABPy, con la creación de un microscopio artesanal para el logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE “La Florida”, Cajamarca, 2023?</p>	<p><b>C.</b> Elaborar un proceso metodológico del ABPy, con la creación de un microscopio artesanal para el logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología en los estudiantes del 4to grado de secundaria de la IE “La Florida”, Cajamarca, 2023.</p>	<p><b>HE3:</b> La preparación pertinente de la estrategia didáctica del ABPy influye positivamente en el logro de la competencia diseña y construye, del área de Ciencia y Tecnología, en los estudiantes del 4to grado de educación secundaria de la IE “La Florida”, Cajamarca, 2023.</p>	<p>Diseña la alternativa de solución tecnológica</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Representa gráficamente su alternativa de solución a escala.</li> <li>6. Manifiesta originalidad.</li> <li>7. Indica el procedimiento.</li> <li>8. Indica materiales y herramientas.</li> <li>9. Determina los costos.</li> </ol>
			<p>Implementa y valida la alternativa de solución tecnológica</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>10. Planifica sus actividades.</li> <li>11. Cumplimiento de metas a tiempo.</li> <li>12. Trabaja en equipo de forma asertiva.</li> <li>13. Realiza el control de calidad.</li> <li>14. Presentación de alternativa de solución.</li> </ol>
			<p>Evalúa y comunica el funcionamiento de los impactos de su solución tecnológica.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>15. Informe de resultados.</li> <li>16. Presentación oral corta.</li> <li>17. Demuestra funcionalidad.</li> <li>18. Autoevalúa sus hallazgos.</li> <li>19. Coevaluación del trabajo.</li> <li>20. Propone futuras mejoras.</li> </ol>

#### Anexo 04: Imágenes del desarrollo de la investigación

Estudiantes del 4to grado “C” de la IE La Florida, en grupos estratégicos trabajando en el diseño y construcción de sus microscopios artesanales.



Grupo de estudiantes del 4to grado “C” de la IE La Florida, realizando pruebas repetitivas del funcionamiento de su microscopio artesanal.



Grupo de estudiantes del 4to grado “C” de la IE La Florida, en la presentación de su solución tecnológica construida (Microscopio artesanal).



Grupo de estudiantes del 4to grado “C” de la IE La Florida, en la presentación de su solución tecnológica construida (Microscopio artesanal).



Soluciones tecnológicas (Microscopios artesanales) construidas por estudiantes del 4to grado “C” de la IE La Florida, Cajamarca, 2023.



Estudiantes del 4to grado “C” de la IE La Florida, presentando soluciones tecnológicas construidas, en el día del logro de la IE La Florida, Cajamarca, 2023.



Imágenes de diferentes muestras, visualizadas con los microscopios artesanales construidos por estudiantes del 4to grado “C” de la IE La Florida.



Células de cebolla



Pelos y tricomas en geranio



Células de geranio



Pluma de ave



1. Datos del autor:

Nombres y Apellidos: Hilton Valentín Hernández Díaz  
DNI/Otros N°: 46539831  
Correo electrónico: hhernandez.d18-2@unc.edu.pe  
Teléfono: 978410499

2. Grado académico o título profesional

Bachiller  Título profesional  Segunda especialidad  
 Maestro  Doctor

3. Tipo de trabajo de investigación

Tesis  Trabajo de investigación  Trabajo de suficiencia profesional  
 Trabajo académico

Título: EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS "ELABORACIÓN DE UN MICROSCOPIO ARTESANAL" Y SU INFLUENCIA EN EL LOGRO DE LA COMPETENCIA DISEÑA Y CONSTRUYE, DEL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, EN LOS ESTUDIANTES DEL 4TO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA IE "LA FLORIDA", CAJAMARCA, 2023

Asesor: Dr. Jorge Daniel Díaz García

Jurados: Presidente: M. Cs. Ramiro Salazar Salazar  
Secretario: M. Cs. Luis Alberto Vargas Portales  
Vocal: Ing. Eduardo Marcial Rodríguez Díaz

Fecha de publicación: 01 / 03 / 2024

Escuela profesional/Unidad: Escuela Académico Profesional de Educación

4. Licencias

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

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

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



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

Autorizo el depósito (marque con una X)

Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.

Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha  
\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

No autorizo

  
\_\_\_\_\_  
Firma

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
01 / 03 / 2024  
Fecha