

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA**  
**CARRERA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA Y FÍSICA**



---

**MÉTODO ABP Y RESOLUCIÓN DE PROGRESIONES ARITMÉTICAS Y  
GEOMÉTRICAS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
NUESTRA SEÑORA DE LAS MERCEDES, HUÁNUCO 2022**

---

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Ciencias de la Educación**

**SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Oportunidades y resultados educativos de igual  
calidad**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN  
EDUCACIÓN ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA Y FÍSICA**

**TESISTAS:**

JARAMILLO MORALES, Nixon Nicanor  
GERBACIO SOLORZANO, Eulogio Yulin

**ASESOR:**

Dr. POZO ORTEGA, Fermin

**HUÁNUCO – PERÚ**

**2024**

## DEDICATORIA

A mis padres, Armando Jaramillo y María Morales. Gracias a mis hermanos Cristian, Anderson, Jamil y Deysi por creer siempre en mí y ayudarme a triunfar.

**Nixon Jaramillo Morales**

A mi padre Eulogio y a mi madre Alvertina por darme apoyo incondicional cada día y así ser una persona de bien.

**Eulogio Gerbacio Solorzano**

## **AGRADECIMIENTO**

A nuestra querida Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco por brindarnos una buena calidad de enseñanza en nuestra formación profesional.

Gracias a todos los docentes de la Carrera Profesional de Matemáticas y Física de la Facultad de Ciencias de la Educación que ayudaron a nuestro crecimiento como estudiantes y docentes durante los últimos cinco años.

Nuestro especial agradecimiento al Dr. Fermín Pozo Ortega por su habernos asesorado con eficiencia en la presente investigación.

Gracias al personal directivo y administrativo, profesores y estudiantes de la I.E. Nuestra Señora de las Mercedes por su apoyo al utilizar este estudio para incrementar la calidad de la educación allí.

Gracias a todos los que siempre han estado ahí para nosotros y nunca dudaron de nuestra capacidad para completar este estudio: familiares y amigos.

## RESUMEN

La investigación responde al objetivo general propuesto, que es comprobar que el método ABP mejora la resolución de progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022. Es una investigación cuantitativa, nivel explicativo y de tipo aplicada con un diseño cuasiexperimental con dos grupos (control y experimental), ya que enfatiza las habilidades cognitivas de los estudiantes utilizando el método ABP para mejorar la resolución de progresiones aritméticas y geométricas, manipulando directamente la variable independiente, con el fin de obtener un resultado esperado en la unidad de análisis. Se aplicó en el grupo experimental de 31 estudiantes el método ABP, obteniendo una mejora en la resolución de progresiones aritméticas y geométricas en comparación del grupo control de 34 estudiantes. Para el recojo de información de datos se aplicó la prueba de entrada y prueba de salida en ambos grupos. Se aplicó la prueba U de Man Withney para corroborar la hipótesis, y como conclusión se afirma que el método ABP mejora en la resolución de progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022. (con un p-valor = 0,00 menor a 0,05).

**Palabras clave:** método ABP, progresiones aritméticas, progresiones geométricas, aprendizaje.

## ABSTRACT

The research responds to the proposed general objective, which is to verify that the ABP method improved the resolution of arithmetic and geometric progressions in the students of the third grade of secondary education at the Nuestra Señora de las Mercedes Educational Institution, Huánuco 2022. It is a quantitative research, explanatory and quasi-experimental type with two groups (control and experimental), since it emphasizes the cognitive abilities of students using the ABP approach to study mathematical and geometric progressions, directly manipulating the independent variable, in order to obtain a result in the analysis unit. The ABP method was applied to the experimental group of 31 students, obtaining an improvement in the resolution of arithmetic and geometric progressions compared to the control group of 34 students. To collect data information, the pretest and posttest were applied in both groups. The Z test was applied to compare means, and as a conclusion, when applying the ABP method, there was an improvement in the resolution of arithmetic and geometric progressions in the students of the third grade of secondary education at the Nuestra Señora de las Mercedes Educational Institution, Huánuco 2022. (with a value of  $p$ -valor= 0,00 greater than 0,05).

**Keywords:** ABP method, arithmetic progressions, geometric progressions, learning.

## INTRODUCCIÓN

La investigación realizada tuvo como objetivo comprobar si la aplicación del método ABP (aprendizaje basado en problemas) mejora la resolución de las progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022. El informe se ha estructurado en los siguientes capítulos:

El **capítulo I** se refiere al problema de investigación, donde se describe el problema, se plantea el problema general y específico, los objetivos, las hipótesis, la operacionalización de variables, la justificación, la importancia y la viabilidad de la tesis.

El **capítulo II** se refiere al marco teórico, donde se describen los antecedentes locales, nacionales e internacionales, el fundamento de las bases teóricas y epistemológicas, y la definición de términos.

En el **capítulo III** se detalla la metodología que se aplicó en el proceso de la investigación.

En el **capítulo IV** se muestra los resultados obtenidos en la investigación, la interpretación de los resultados y la contrastación de hipótesis.

Se presentan las conclusiones, recomendaciones y la respectiva bibliografía utilizada. Asimismo, se incluye los anexos correspondientes a la investigación.

## ÍNDICE

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>ii</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>iii</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>vi</b>
<b>CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>13</b>
1.1. Fundamentación del problema de investigación.....	13
1.2. Formulación del problema de investigación general y específicos .....	15
1.2.1 Problema general .....	15
1.2.2 Problemas específicos.....	15
1.3. Formulación de objetivos generales y específicos .....	16
1.3.1. Objetivo general.....	16
1.3.2. Objetivos específicos .....	16
1.4. Justificación.....	16
1.5. Limitaciones .....	17
1.6. Viabilidad .....	17
1.7. Formulación de hipótesis general y específicas .....	17
1.7.1. Hipótesis general.....	17
1.7.2. Hipótesis específicas.....	17
1.8. Variables.....	18
1.9. Definición teórica y operacionalización de variables.....	18
1.9.1 Definición teórica .....	18
1.9.2. Operacionalización de variables.....	19
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>20</b>
2.1. Antecedentes .....	20
2.1.1. Antecedentes internacionales .....	20
2.1.3. Antecedentes Locales.....	24
2.2. Bases teóricas .....	25
2.2.1. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).....	25
2.2.2. Progresiones aritméticas y geométricas.....	30
Ejemplos de aplicación del Método ABP y resolución de Progresiones .....	34
2.3. Bases conceptuales .....	37
2.4. Bases epistemológicas o bases antropológicas.....	38

<b>CAPÍTULO III. METODOLOGÍA .....</b>	<b>40</b>
3.1. Ámbito.....	40
3.2. Población y muestra .....	40
3.2.1. Población .....	40
3.2.2. Muestra .....	40
3.3. Nivel y tipo de estudio.....	41
3.3.1. Nivel de investigación.....	41
3.3.2. Tipo de investigación .....	41
3.4. Diseño de investigación.....	41
3.5. Métodos, técnicas e instrumentos .....	42
3.5.1. Métodos. ....	42
3.5.2. Técnicas .....	42
3.5.3. Instrumento de recolección de datos .....	42
3.6. Validación y confiabilidad del instrumento .....	43
3.6.1. Validación.....	43
3.6.2. Confiabilidad. ....	44
3.7. Procedimiento.....	45
3.8. Tabulación y análisis de datos estadísticos .....	45
3.9. Consideraciones éticas.....	46
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....</b>	<b>47</b>
4.1. Procesamiento de datos .....	47
4.1.1. Escala de medición. ....	47
4.1.2. Base de datos de la prueba de entrada y prueba de salida.....	48
4.2. Análisis descriptivo de resultados.....	50
4.2.1. Análisis descriptivo de resultados: Grupo experimental .....	50
4.2.2. Análisis descriptivo de resultados: Grupo Control .....	59
4.3. Prueba de hipótesis .....	66
4.3.1. Contrastación de hipótesis general .....	68
4.3.2. Prueba de hipótesis específica 1 .....	69
4.3.3. Prueba de hipótesis específica 2.....	70
4.3.4. Prueba e hipótesis específica 3.....	71
4.3.5. Prueba e hipótesis específica 4.....	72
<b>CAPÍTULO V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>74</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>76</b>
<b>RECOMENDACIONES O SUGERENCIAS .....</b>	<b>78</b>



<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>79</b>
<b>NOTA BIOGRÁFICA.....</b>	<b>82</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>84</b>
<b>Anexo 01. Matriz de consistencia.....</b>	<b>85</b>
<b>Anexo 02. Consentimiento informado.....</b>	<b>87</b>
<b>Anexo 03. Instrumentos de recolección de datos .....</b>	<b>88</b>
<b>Anexo 04. Acta de sustentación .....</b>	<b>90</b>
<b>Anexo 05. Constancia de similitud.....</b>	<b>91</b>
<b>Anexo 06. Reporte de similitud.....</b>	<b>92</b>
<b>Anexo 07. Descripción de fuentes.....</b>	<b>93</b>
<b>Anexo 08. Autorización de publicación.....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Operacionalización de variables.....	<b>19</b>
<b>Tabla 2.</b> Población de estudio conformado por los estudiantes de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022. ....	<b>40</b>
<b>Tabla 3.</b> Muestra estudiantil de estudiantes de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.....	<b>41</b>
<b>Tabla 4.</b> Base de datos de la muestra piloto.....	<b>44</b>
<b>Tabla 5.</b> Resumen de procesamiento de casos.....	<b>45</b>
<b>Tabla 6.</b> Estadísticas de fiabilidad .....	<b>45</b>
<b>Tabla 7.</b> Escala vigesimal de calificación para la investigación.....	<b>47</b>
<b>Tabla 8.</b> Resultados de la prueba de entrada del grupo experimental sobre el método ABP y el aprendizaje de progresiones aritméticas y geométricas en estudiantes de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022. 3A-G.E. ....	<b>48</b>
<b>Tabla 9.</b> Resultados de la prueba de entrada del grupo control sobre el método ABP y el aprendizaje de progresiones aritméticas y geométricas en estudiantes de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022. 3B-G.C. ....	<b>49</b>
<b>Tabla 10.</b> Nivel de aprendizaje sobre resolución de progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado “A” de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.....	<b>50</b>
<b>Tabla 11.</b> Nivel de aprendizaje sobre traducción de datos y condiciones de progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022. ....	<b>51</b>
<b>Tabla 12.</b> Nivel de aprendizaje sobre comunicación de su comprensión de las progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022. ....	<b>53</b>
<b>Tabla 13.</b> Nivel de aprendizaje sobre uso de estrategias y procedimientos para resolver progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022. ....	<b>55</b>
<b>Tabla 14.</b> Nivel de aprendizaje sobre, argumentación de afirmaciones sobre progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022. ....	<b>57</b>

<b>Tabla 15.</b> Nivel de aprendizaje sobre resolución de progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado “B” de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022. ....	<b>59</b>
<b>Tabla 16.</b> Nivel de aprendizaje sobre traducción de datos y condiciones de progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado “B” de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022. ....	<b>60</b>
<b>Tabla 17.</b> Nivel de aprendizaje sobre comunicación de su comprensión de las progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado “B” de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022. ....	<b>62</b>
<b>Tabla 18.</b> Nivel de aprendizaje sobre uso de estrategias y procedimientos para resolver progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado “B” de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022. ....	<b>63</b>
<b>Tabla 19.</b> Nivel de aprendizaje sobre, argumentación de afirmaciones sobre progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado “B” de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022. ....	<b>65</b>
<b>Tabla 20.</b> Prueba de normalidad .....	<b>67</b>
<b>Tabla 21.</b> Prueba de normalidad de puntajes totales de las dimensiones en el postest..	<b>68</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Nivel de aprendizaje resolución de progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado “A” de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022. ....	<b>51</b>
<b>Figura 2.</b> Nivel de aprendizaje sobre traducción de datos y condiciones de progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado “A” de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022. ....	<b>52</b>
<b>Figura 3.</b> Nivel de aprendizaje sobre comunicación de su comprensión de las progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado “A” de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022. ....	<b>54</b>
<b>Figura 4.</b> Nivel de aprendizaje sobre uso de estrategias y procedimientos para resolver progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado “A” de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022. ....	<b>56</b>
<b>Figura 5.</b> Nivel de aprendizaje sobre, argumentación de afirmaciones sobre progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado “A” de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022. ....	<b>58</b>
<b>Figura 6.</b> Nivel de aprendizaje sobre resolución de progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado “B” de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022. ....	<b>60</b>
<b>Figura 7.</b> Nivel de aprendizaje sobre traducción de datos y condiciones de progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado “B” de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022. ....	<b>61</b>
<b>Figura 8.</b> Nivel de aprendizaje sobre comunicación de su comprensión de las progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado “B” de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022. ....	<b>63</b>
<b>Figura 9.</b> Nivel de aprendizaje sobre uso de estrategias y procedimientos para resolver progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado “B” de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022. ....	<b>64</b>
<b>Figura 10.</b> Nivel de aprendizaje sobre argumentación de afirmaciones sobre progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado “B” de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022. ....	<b>66</b>

## **CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1. Fundamentación del problema de investigación.**

A nivel mundial, existe una preocupación y problemática respecto a la aplicación y búsqueda de nuevas técnicas y métodos que contribuyan a mejorar el aprendizaje de los estudiantes en diferentes áreas. Esta ha sido una preocupación constante durante muchos años. Se observa que los estudiantes perciben el área de matemáticas como algo ajeno, es decir, un poco desconocido, lo que dificulta su comprensión de su importancia, aplicación, necesidad y utilidad. Los resultados de los últimos exámenes aplicados a estudiantes de diferentes países del mundo evidencian el nivel de aprendizaje. Por tanto, para mejorar el aprendizaje de los estudiantes, es necesario idear, buscar, adaptar e implementar estrategias atractivas que promuevan un mejor aprendizaje.

El informe (PISA, 2018) proporciona los siguientes hallazgos de evaluación. En donde, el examen PISA 2018 muestra que el dominio de los estudiantes peruanos en ciencias, matemáticas, así como comprensión lectora ha aumentado mínimamente en los últimos tres años. Sin embargo, la posición de Perú sigue estando en los últimos puestos de la lista. Según los resultados de la evaluación publicada oficialmente por la organización para la cooperación y el desarrollo (OCDE), en la que el Perú participó junto con otros 79 países, Perú sube 13 puntos en Matemática (400) en relación con los resultados PISA 2015 (387); en Ciencia sube siete puntos (404) frente a la respectiva evaluación PISA 2015 (397) y en comprensión lectura sube tres puntos (401) por encima de estos resultados anteriores PISA 2015 (398).

Existe un problema similar a nivel nacional, a saber, la escasez de enfoques, técnicas y métodos atractivos que también sean efectivos y productivos para mejorar el desarrollo de su pensamiento crítico, de su imaginación, la formación de valores y su creatividad. Se evidencian en los resultados obtenidos en la evaluación censal de estudiantes (ECE, 2018), en la que el Perú no es ajeno a estas problemáticas mencionadas en líneas anteriores, corroborándose lo señalado se tiene que el 33,7 % están en el nivel previo inicio; el 36,4 % en inicio; el 15,9% están en proceso y 14,1 % están en el nivel satisfactorio, estos resultados indican que los estudiantes en su mayoría no están alcanzando los logros esperados que están estandarizados por el Ministerio de Educación.

De acuerdo con la misma fuente (ECE, 2018), los resultados a nivel regional de Huánuco muestran los siguientes resultados en matemáticas: el 49.9% se encuentra en el nivel previo al inicio, el 34.4% se encuentra en el nivel de inicio, el 9.5% está en proceso y tan solo el 6.2% se encuentra en el nivel satisfactorio. Asimismo, a nivel de la UGEL de Huánuco, según los resultados de la ECE 2018, se observa que los estudiantes se encuentran en lo que respecta a matemáticas de la siguiente manera: el 41,3 % se encuentra en el nivel previo al inicio, el 37,2 % se ubican en el nivel de inicio, el 12,3 % están en proceso y el 9,2 % se encuentra en el nivel satisfactorio.

Es muy preocupante saber que la mayoría de los estudiantes ven al área de matemática como un área desconocida y aburrida esto se corrobora de acuerdo con las actas de evaluación de la institución educativa, lo cual provoca la dificultad en el aprendizaje de las progresiones aritméticas y geométricas y casi toda matemática (Perkins, 2013).

Algunas de las razones por la que sucede este problemas, es que en la gran mayoría los estudiantes tienen docentes que no les enseñan de forma metódica o sistemática, utilizando enfoques y estrategias motivadoras e innovadoras de aprendizaje, otra causa bastante común es que en la educación básica regular siempre se basa a una formación de un pensamiento empírico y, en el proceso enseñanza – aprendizaje, se observa que el estudiante es mayormente un receptor pasivo y el docente al enseñar es un ser activo. Los estudiantes no asimilan la

información porque, los docentes no trabajan con estrategias y métodos de aprendizaje sino con métodos muy tradicionales (Ortiz, 2013).

El bajo deseo y la falta de estímulo de los estudiantes para estudiar son resultados directos de esta problemática, lo cual provoca un bajo rendimiento académico y su limitada implicación en la construcción de su aprendizaje.

Dado el estado actual de la situación problemática existente, es evidente que los estudiantes tienen dificultades para aprender, comprender y resolver progresiones aritméticas y geométricas; de ahí la motivación de este estudio, titulado: método ABP y resolución de progresiones aritméticas y geométricas en estudiantes de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022, de esa manera tratar en lo posible fortalecer las capacidades de los estudiantes y que puedan comprender los contenidos de las progresiones aritméticas y geométricas.

## **1.2. Formulación del problema de investigación general y específicos**

### **1.2.1 Problema general**

¿En qué medida el método ABP mejora la resolución de progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes de tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022?

### **1.2.2 Problemas específicos**

- ¿En qué medida el método ABP influye en la traducción de datos y condiciones de un problema de progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022?
- ¿En qué medida el método ABP influye en la comunicación de su comprensión sobre las progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022?
- ¿En qué medida el método ABP influye en el uso de estrategias y procedimientos para resolver progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022?

- ¿En qué medida el método ABP influye en la argumentación de afirmaciones sobre las progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022?

### **1.3. Formulación de objetivos generales y específicos**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Comprobar si el método ABP mejora la resolución de progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Determinar la influencia del método ABP en la traducción de datos y condiciones de un problema de progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.
- Determinar la influencia del método ABP en la comunicación de su comprensión sobre las progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.
- Determinar la influencia del método ABP en el uso de estrategias y procedimientos para resolver progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.
- Determinar la influencia del método ABP en la argumentación de afirmaciones sobre las progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.

### **1.4. Justificación**

En respuesta a las dificultades en el resolver problemas de progresiones aritméticas y geométrica en estudiantes de secundaria, de ahí la motivación de este estudio, titulado: método ABP y resolución de progresiones aritméticas y



geométricas en estudiantes de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022, de esa manera tratar en lo posible fortalecer las capacidades de los estudiantes y que puedan comprender los contenidos de las progresiones aritméticas y geométricas.

### **1.5. Limitaciones**

Si existió restricciones para realizar la investigación, así como: corte fluido eléctrico constantes, tiempo y gastos económicos, pero a pesar de ello se pudo concluir con la investigación.

### **1.6. Viabilidad**

La investigación fue viable debido la disponibilidad de recursos tecnológicos y bibliográficos, así como la colaboración de la institución educativa y la disposición de los investigadores para llevar a cabo el estudio de manera efectiva. Además, los investigadores contaron con la disposición de tiempo necesaria, financiamiento propio y los materiales necesarios para llevar a cabo la investigación.

### **1.7. Formulación de hipótesis general y específicas**

#### **1.7.1. Hipótesis general**

- **Ha:** El método ABP mejora la resolución de progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.
- **Ho:** El método ABP no mejora la resolución de progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.

#### **1.7.2. Hipótesis específicas**

- El método ABP influye positivamente en la traducción de datos y condiciones de un problema de progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.

- El método ABP influye positivamente en la comunicación de su comprensión sobre las progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.
- El método ABP influye positivamente en el uso de estrategias y procedimientos para resolver progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.
- El método ABP influye positivamente en la argumentación de afirmaciones sobre las progresiones aritméticas y geométrica en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.

## **1.8. Variables.**

- Variable independiente  
Método aprendizaje basado en problemas (ABP)
- **Variable dependiente**  
Resolución de progresiones aritméticas y geométricas

## **1.9. Definición teórica y operacionalización de variables.**

### **1.9.1 Definición teórica**

- **Método aprendizaje basado en problemas (ABP)**  
Guevara, (2011) indica que el método ABP es “un enfoque educativo orientado al aprendizaje y a la instrucción en el que las y los estudiantes abordan problemas reales o hipotéticos en grupos pequeños y bajo la supervisión de un tutor” (pp. 39 - 40)
- **Resolución de progresiones aritméticas y geométricas**  
Para (Cañadas, 2012): la resolución de progresiones aritméticas y geométricas es un proceso cognitivo que permite avanzar en el conocimiento mediante la obtención de datos que se desarrollan en un contexto resolutivo de problemas.

### 1.9.2. Operacionalización de variables

**Tabla 1**

*Operacionalización de variables.*

Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
Método ABP	Comprensión del problema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende el problema</li> <li>• Analiza el enunciado hasta establecer la incógnita, los datos, y las condiciones.</li> </ul>	Sesiones de aprendizaje  Rúbrica
	Trazar un plan para resolverlo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea o busca un plan que conduzca a la solución del problema</li> </ul>	
	Poner en práctica el plan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza el plan efectuando las demostraciones y operaciones.</li> </ul>	
	Comprobar los resultados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifica el resultado y el razonamiento empleado</li> </ul>	
Resolución de progresiones aritméticas y geométricas	Traducción de datos y condiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establece relaciones entre datos, valores desconocidos</li> <li>• Establece regularidades y condiciones de equivalencia o variación entre magnitudes que involucre progresiones</li> </ul>	Prueba de entrada  Prueba de salida.
	Comunicación de su comprensión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expresa, con diversas representaciones gráficas, tabulares y simbólicas</li> <li>• Comprende el lenguaje algebraico y la regla de formación de una progresión.</li> </ul>	
	Uso de estrategias y procedimientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecciona, combina estrategias heurísticas y procedimientos matemáticos más convenientes para determinar términos desconocidos en una progresión y su regla de formación.</li> </ul>	
	Argumentación de afirmaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantea afirmaciones sobre la relación entre la posición de un término y su regla de formación en una progresión.</li> <li>• Justifica y comprueba la validez de sus afirmaciones mediante ejemplos, propiedades matemáticas, o razonamiento inductivo y deductivo.</li> </ul>	

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes internacionales

- (Lara, 2017), desarrollo la tesis titulada: Desarrollo del pensamiento crítico mediante la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas; tipo de tesis fue básica; su diseño cuasiexperimental; llegó a la siguiente conclusión: Se evaluó de manera cualitativa mediante rúbrica de cuatro categorías relacionadas con la estrategia didáctica: autonomía, participación, comunicación y disposición al pensamiento crítico. Aunque el enfoque cuantitativo no arrojó resultados determinantes en el cambio del pensamiento crítico, si se encontraron cambios a través del análisis cualitativo, especialmente en análisis, interpretación y evaluación
- (González, 2018), en su investigación titulada: Aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas en los estudios de Grado en Enfermería; cuyo objetivo principal fue: Se pretende dar cuenta de las potencialidades, el valor y la finalidad de la metodología ABP en la adquisición de las competencias del alumnado de Enfermería a través de una intervención educativa. Como metodología se tuvo una metodología mixta. Para la investigación cuantitativa se recogieron los datos a través de cinco cuestionarios. Para el análisis de los datos y la obtención de los resultados se empleó SPSS para Windows, para la medición del aprendizaje autorregulado a través del cuestionario se ejecutó un diseño cuasi experimental pretest y posttest de un solo grupo. El esquema del diseño es O1 X O2 , siendo O1 la observación inicial, X el tratamiento (la intervención ABP) y O2 la segunda medida; la población y muestra estuvo conformados por los estudiantes de 2º de Grado en Enfermería de la Universidad de Valladolid matriculados en 2011-2012 fue de 135. Y se llegó a los siguientes resultados y conclusiones: de acuerdo con los resultados de la investigación, el perfil auto dirigido de los estudiantes mejora después de utilizar ABP y es de suma importancia para el desarrollo de la autonomía y autorregulación en su aprendizaje. El desarrollo de la competencia “aprender a aprender” servirá para

un aprendizaje para toda la vida necesario en los profesionales de enfermería del siglo XXI. En el ABP, los estudiantes participan en un aprendizaje con el objetivo de solucionar problemas desafiantes del mundo real, lo que conduce a un mejor aprendizaje en general. Los problemas complejos necesitan el uso de procesos cognitivos de orden superior como la reflexión crítica, el pensamiento crítico, la empatía, la creatividad, la síntesis y el razonamiento.

- (Martínez, Salmeron, & Morales, 2020), en la investigación de tesis titulada: Aprendizaje basado en problemas aplicado a un curso de matemáticas de 2do de telesecundaria, tipo de tesis es explicativa, de diseño cuasi experimental; llegó a la siguiente conclusión: En la resolución de problemas es primordial que el alumno desarrolle habilidades y estrategias que le permitan fortalecer su proceso de aprendizaje logrando mejorarlo, esto se vería reflejado en su vida productiva y en la sociedad. Para propiciar aprendizajes significativos también es importante generar cambios en la enseñanza, el profesor debe dejar a un lado la enseñanza de sólo algoritmos y aritmética que limitan las capacidades y la mente de los estudiantes, debe proponer problemas más profundos a los que se les pueda seguir sacando posibles escenarios de solución, es importante propiciar ambientes de aprendizaje para que el alumno se encuentre motivado y participe de manera consiente en su aprendizaje.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

- (Sánchez, 2018), desarrollo su tesis titulada: Aprendizaje basado en problemas y resolución de ecuaciones cuadráticas en estudiantes de segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Privada Alfonso Ugarte, Santa Anita – 2017. Determinar la influencia del aprendizaje basado en problemas en la resolución de ecuaciones cuadráticas en estudiantes de segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa Privada Alfonso Ugarte, Santa Anita. La metodología que se empleo fue: enfoque cuantitativo, tipo de tesis es experimental; el diseño empleado fue cuasi experimental, los instrumentos que se utilizaron para la recolección de datos fueron los cuestionarios de pre prueba y posprueba. La población de la investigación estuvo conformada por todos los 160 alumnos (4 secciones A, B, C y D; de 40 alumnos cada uno) del segundo grado

del nivel secundario de la Institución Educativa Privada Alfonso Ugarte, Santa Anita, y la muestra estuvo conformada por 40 alumnos para el grupo control de la sección A y 40 alumnos de la sección B para el grupo experimental. concluyó lo siguiente: se comprobó que la influencia del método Aprendizaje Basado en Problemas tiene un impacto relevante y significativo en la resolución de ecuaciones cuadráticas.

- (Quispe, 2018), en la investigación titulada: La metodología aprendizaje basado en problemas (ABP) y su influencia en el aprendizaje de las medidas de tendencia central de la estadística descriptiva en los alumnos del tercero de secundaria de la Institución Educativa Particular San Agustín del distrito de San Juan de Lurigancho, tuvo como objetivo: Probar que la aplicación de la metodología “aprendizaje basado en problemas” mejora el aprendizaje de las medidas de tendencia central de la Estadística Descriptiva en los alumnos del 3ro de secundaria de la Institución Educativa Particular San Agustín del distrito de San Juan de Lurigancho; la metodología empleada consta : el enfoque fue cuantitativo, el tipo de investigación fue descriptiva – explicativa, y el diseño fue cuasiexperimental; los instrumentos que se utilizaron para la recolección de datos fueron los cuestionarios de prueba, pre-test y pos-test, los resultados hallados se procesaron en SPSS 21. La población de la investigación estuvo conformada por los estudiantes del 3ro de secundaria del colegio san Agustín matriculados en año escolar 2017 siendo 30 estudiantes, y la muestra estuvo conformada por la misma población. Llegó a la siguiente conclusión: se determinó estadísticamente que la aplicación del método aprendizaje basado en problema (A.B.P) mejora sustancialmente el aprendizaje de las medidas de tendencia central de la estadística descriptiva.
- (Neyra, 2019), en la investigación titulada: Aprendizaje basado en problemas para el aprendizaje significativo en matemática, en estudiantes de tercer año de secundaria, Chao 2019, se tuvo como objetivo: determinar la influencia de la aplicación del aprendizaje basado en problemas para el aprendizaje significativo en matemática en estudiantes del tercer año de secundaria, el tipo de la investigación fue cuantitativa, el diseño de la misma fue cuasi experimental, y como instrumentos se usó la técnica de la observación y las pruebas, los resultados

de la pruebas se procesó con los instrumentos estadísticos de Excel y el software SPSS versión 15.0. La población estuvo conformada por conjunto de 62 estudiantes de tercer año de educación secundaria de la I.E San Juan Bautista del distrito de Chao, y la muestra estuvo conformado por los mismos estudiantes, siendo 31 estudiantes del 3°A el grupo experimenta y 31 estudiantes del 3°B el grupo control. Llego a la siguiente conclusión: se comprobó que la aplicación de la estrategia del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) tiene un efecto positivo en mejorar el aprendizaje significativo en matemática con una significancia de 5% y con un nivel de confianza de 95%, así mismo los niveles de logro que alcanzaron los estudiantes después de la aplicación de la estrategia, fueron satisfactorios obteniéndose: logro destacado 3%, en logro esperado un 32% y en proceso 45%. Además, que en el nivel de inicio disminuyo el porcentaje en 54%. Respecto a la variable independiente y el aprendizaje significativo la diferencia de medias es de 17.1 y respecto de la variable de aprendizaje basado en problemas y la dimensión de representaciones hay una diferencia de medias de 5.65 lo que permite un resultado favorable puesto que el ABP influenció positivamente en la dimensión indicada. Por otro lado, en cuanto al análisis de la variable del aprendizaje basado en problemas y la dimensión de conceptos se consiguió una diferencia de medias de 5.25 puntos un resultado positivo que permite que la mayoría de los promedios pasen de previo al inicio e inicio a nivel de proceso. Así mismo esta variable tuvo un efecto destacado en la dimensión de proposiciones con una diferencia de medias de 6.2.

- (Vivanco, 2019), en la investigación de su tesis titulada: Aprendizaje basado en problemas y habilidades del pensamiento crítico en los estudiantes de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos-2016, ; tuvo como objetivo: Determinar cómo se relaciona el aprendizaje basado en problemas con las habilidades del pensamiento crítico en los estudiantes de la Facultad de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos – 2016. La metodología que usó fue: la el tipo de tesis fue cuantitativa no experimental descriptiva; el diseño de estudio de la investigación fue correlacional; los datos se recolectaron mediante cuestionarios para cada variable, y se procesó los datos empleando la estadística descriptiva e inferencial, la población estuvo conformada por los estudiantes que

estudiaron en la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, durante el periodo 2016 siendo 218 alumnos, de los cuales 140 estudiantes conformaron la muestra, y concluyó lo siguiente: el aprendizaje mediante la resolución de problemas está indisolublemente ligado al crecimiento de la capacidad para el pensamiento crítico, la interpretación y el análisis. El aprendizaje basado en problemas se relaciona de manera directa y significativa con las habilidades del pensamiento crítico en los estudiantes de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de San Marcos.

### **2.1.3. Antecedentes Locales**

- (Aduato, 2016) en su investigación de tesis titulada: Método del Aprendizaje Basado en problemas (ABP) y su relación en el aprendizaje de los estudiantes de la carrera de tecnología médica de la universidad peruana los andes – 2016, tuvo como objetivo general: Reconocer la influencia del método del aprendizaje basado en problemas (ABP) en el aprendizaje de los estudiantes de la carrera de tecnología médica de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica en la Universidad Peruana los Andes, la metodología empleada en la tesis es tipo de la tesis fue descriptiva; el diseño de la investigación fue correlacional; para la recolección de los datos se usó los cuestionarios, la población lo conformaron los estudiantes de la carrera de tecnología médica de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica de la Universidad Peruana los Andes y la muestra la integraron 80 estudiantes del ciclo II al ciclo VII, concluyó lo siguiente: Los resultados hallados entre la variable Aprendizaje Basado en Problemas y el Aprendizaje, encontramos que el valor de  $\rho=0,794$  que nos indica que existe una correlación buena y el valor de significancia  $p=0,000$ , como este valor es menor a 0,05 entonces rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa. Por lo tanto, los resultados evidencian que existe relación significativa entre Aprendizaje Basado en Problemas y el Aprendizaje.
- (Basilio, Ignacio, & Nicolas, 2019), desarrollaron la tesis: El ABP como estrategia metodológica para la mejora del aprendizaje del área de Ciencias Sociales en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa José Carlos Mariátegui – El Amauta, Amarilis, 2019, el tipo de tesis



fue explicativa; el diseño de la investigación: fue cuasi experimental; llegó a la siguiente conclusión: El ABP es eficaz como herramienta metodológica tras la aplicación y por cuanto se recomienda su uso a los docentes del nivel de secundaria de las Instituciones. En la construcción teórica de la investigación se utilizan fuentes de información documental y bibliográfica registradas en el cuestionario. Según la escala de medición, el valor calculado  $t=3,39$  se encuentra a la derecha del valor crítico  $t=1,678$ , es decir, la zona de rechazo, por lo que rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa, es decir confía en confirmar que el ABP como método Estrategias para mejorar el aprendizaje de estudiantes de 3er año de secundaria en ciencias sociales, Institución Educativa José Carlos Mariátegui - El Amauta - Amarilis, 2019.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)**

#### **Origen del método de aprendizaje basado en problemas**

De acuerdo con Rodriguez, (2016). La facultad de medicina de la Universidad McMaster en Ontario, Canadá, es donde se arraigó por primera vez la idea del método Aprendizaje Basado en Problemas, en la década de 1960. Surgió como un nuevo método de enseñanza innovador que ponía énfasis y se centraba más en el estudiante y buscaba mejorar la escuela de medicina cambiando el plan de estudios estándar que se centró en una colección de información y presentaciones del educador, con un enfoque nuevo, más integrado y dinámico, estructurado en torno a problemas del mundo real, donde especialistas de diversos campos intervienen para producir una respuesta viable, señalando las siguientes secuencias:

- Comprensión del problema
- Trazar un plan para resolverlo
- Poner en práctica el plan
- Comprobar los resultados

También menciona que: el ABP se basa en la teoría constructivista del aprendizaje, que sostiene que los estudiantes construyen su propio conocimiento a través de la interacción con el entorno y la resolución de problemas

### **Procesos del aprendizaje basado en problemas.**

De acuerdo con Morales y Landa, (2004) existen ocho etapas en el desarrollo del proceso del método ABP, las cuales se detallan a continuación:

- Leer y analizar el problema: El objetivo es que los estudiantes comprendan el enunciado y la situación problemática que se les presenta.
- Realizar una lluvia de ideas: Al compartir sus perspectivas, los estudiantes adquieren una idea de los problemas a las que se enfrentan y proponen sus puntos de vista.
- Hacer una lista de todo aquello que se conoce: los estudiantes simplemente deben recorrer a los conocimientos que ya tienen y que necesitarán para resolver la situación problemática.
- Hacer una lista de aquello que se desconoce: Se indaga más allá de lo que ya se tiene y se busca más datos para resolver la situación problemática
- Se anotan todas las acciones necesarias para abordar el problema. La responsabilidad de determinar la solución del problema recae en los estudiantes para ello deben trazarse los pasos para desarrollar la situación problemática
- Definir el problema: Después de centrarse en la raíz del problema, los estudiantes se centran en torno al problema para buscarle una solución
- Obtener información: En este caso, los estudiantes tienen la responsabilidad de investigar y buscar más información para resolver el problema.
- Presentar resultados: En esta etapa, los estudiantes tienen la tarea de colaborar y socializar la información buscada y aprender unos de otros para encontrar una solución al problema en cuestión.

También Exley y Dennis, (2007) proponen una categorización diferente de las etapas del Aprendizaje Basado en Problemas y afirman la existencia de siete etapas, que enumeran de la siguiente manera:

- Cuestiona, aclara y teoriza tu camino hacia una solución.
- Definir los problemas.
- Analizar los problemas: preguntar, explicar y formular hipótesis
- Sintetizar y presentar nueva información
- Aprendizaje independiente centrado en resultados.
- Hacer una lista sistemática.
- Formular los hallazgos del aprendizaje esperado.

La distinción entre los dos tipos proporcionados aquí es que, en el último, los estudiantes tienen la tarea de definir los problemas en cuestión antes de recibir preguntas, hipótesis, características conocidas/desconocidas, etc., mientras que en el primero da un planteamiento del problema al final. Es crucial que el estudiante que asuma el rol de moderador u organizador en su equipo y se asegure de que su grupo siga los procedimientos necesarios para resolver el problema

### **Método de solución basado en ABP.**

Los estudiantes en el ABP participan aplicando el razonamiento, el pensamiento crítico, así como también comparten experiencias en el aprendizaje para el desarrollo en habilidades, observación y pensamiento reflexivo que faltan en el enfoque más tradicional. La implementación de la exposición es bastante improbable. Los estudiantes aprenden a asumir roles y realizar tareas que son fundamentales para su educación a través de estos proyectos colaborativos. Para ser contribuyentes efectivos al esfuerzo grupal, se espera que los estudiantes en el proceso de trabajo ABP asuman un papel activo en las discusiones grupales, proporcionen y acepten críticas constructivas, busquen material relevante y estudien de forma independiente y autónoma.

En el método ABP se recomienda que los profesores proporcionen a los alumnos desafíos que sean relevantes para sus propias vidas e intereses como problemas de su contexto real

La progresión del alumno a través de las fases del ABP es un aspecto integral del método, se caracteriza por una amplia gama de autores como un enfoque de enseñanza por etapas que incluye esfuerzos individuales y colaborativos para resolver grandes problemas multidisciplinarios inspirados en circunstancias del mundo real.

El método de aprendizaje basado en problemas, se puede utilizar en varios entornos, de diversas maneras y en varias secuencias diferentes. En este estudio, nos centramos en siete fases críticas del ABP, las cuales son (Prado, 1982):

- **Lectura comprensiva y clarificar los términos:** Los estudiantes reciben un caso de estudio, un artículo o un video instructivo, y todos en la clase deben leerlo comprensivamente o ver el video completo y detenidamente, a continuación, los estudiantes elegirán temas relevantes y temas fundamentales para demostrar su comprensión.
- **Definir del problema:** Los estudiantes deben aclarar y replantear el tema fundamental proporcionado para comprenderlo mejor y brindar una solución efectiva.
- **Lluvia de ideas:** El siguiente paso, una vez que se ha reconocido el problema, es que los estudiantes reflexionen sobre lo que ya saben y lo que aún necesitan aprender para resolver el problema. El uso de este método proporcionará hipótesis que podrán probarse mediante investigaciones adicionales.
- **Clasificar las ideas:** Después de la lluvia de ideas, se necesita clasificar las ideas en orden de importancia y relevancia para la resolución del problema.
- **Formular objetivos de aprendizaje:** Los objetivos para el tema y para el grupo en su conjunto los determina el educador líder antes de que comience cualquier actividad de ABP. En esta fase, se exponen en detalle los objetivos claros y concretos al logara con el ABP.

- Investigar: En esta etapa, los estudiantes pueden trabajar en grupos o solos para llevar a cabo la investigación necesaria, buscar información, explorar, leer extensamente, buscar recursos relevantes (como libros o bases de datos en línea) y llegar a una interpretación precisa de lo recopilado.
- Presentar y discutir los resultados: En la última etapa, los estudiantes deben realizar una presentación de su trabajo. Es necesario prestar atención tanto a la forma como al entorno, así que téngalo en cuenta, si se trata de un artículo escrito, se asegurarán de que tenga el formato adecuado, la gramática correcta, que tenga un índice y que utilice el lenguaje y el diseño adecuados.

### **Importancia del Aprendizaje Basado en Problemas.**

Los estudiantes de ABP participan activamente en el proceso de aprendizaje y se les otorga una agencia significativa para su propia educación. Así Morales y Landa (2004) fundamentan la relevancia del ABP porque:

- Fomenta el razonamiento analítico y la resolución de problemas a través de la resolución de situaciones problemáticas y en el pensamiento crítico
- Incrementa el aprendizaje al permitir usar la información de manera significativa.
- Promueve las habilidades interpersonales y de trabajo colaborativo.
- Desarrolla habilidades de resolución de problemas y fomenta la seguridad en uno mismo, así como la iniciativa como habilidades metacognitivas.
- Promueve habilidades interpersonales y colaborativas.
- Facilita la síntesis de información, lo que enriquece el aprendizaje y su aplicación en nuevos contextos.
- Estimula la adquisición de habilidades para identificar problemas y ofrecer soluciones adecuadas (p. 85).

## 2.2.2. Progresiones aritméticas y geométricas

### Definición

Para Vasco, (2017) “La progresiones aritmeticas es una clase de sucesión de números reales en la que cada término de una progresión aritmética se genera sumando a la cantidad específica, denominada diferencia, al término anterior de la serie. Llamando  $d$  a esta diferencia, el término general en la progresión  $a_n$ , que ocupa la posición  $n$  en él, puede calcularse a partir del valor de su primer término  $a_1$ ”

También, de acuerdo con el mismo autor “De acuerdo con la teoría de las progresiones geométricas, los términos de tales progresiones se obtienen multiplicando los términos de la progresión anterior por una razón constante”.

- **Término general de una progresión aritmética**

De acuerdo con Milagros,(2008):

Si conocemos la palabra genérica para una serie, entonces sabemos exactamente qué es una progresión aritmética. Vamos a calcularlo basándonos en la definición de progresión aritmética que hemos examinado hasta ahora, suponiendo que estamos familiarizados con el término  $a_1$  y la diferencia de la sucesión  $d$ .

Dado:

$$a_1$$

$$a_2 = a_1 + d$$

$$a_3 = a_2 + d = a_1 + d + d = a_1 + 2d$$

$$a_4 = a_3 + d = a_1 + 2d + d = a_1 + 3d$$

$$a_5 = a_4 + d = a_1 + 3d + d = a_1 + 4d$$

.....

De forma general:

$$a_n = a_{n-1} + d = a_1 + (n - 2)d + d = a_1 + (n - 1)d$$

Por lo cual, el término general de una progresión aritmética es:

$$\mathbf{a_n = a_1 + (n - 1)d}$$

El término genérico de una progresión aritmética se puede calcular extrapolando este resultado, conociendo  $d$  y otro término en la progresión, no necesariamente el primero.

El término de una progresión aritmética es:

$$a_n = a_k + (n - k) d$$

Siendo  $a_k$  el término de la progresión que ocupa el lugar  $k$ .

- **Suma de los términos de una progresión aritmética**

De acuerdo con Milagros, (2008):

Dos términos equidistantes en una progresión aritmética siempre suman el mismo número.

Si los subíndices naturales  $p$ ,  $q$ ,  $r$  y  $s$  verifican que:

$$p + q = r + s, \text{ entonces: } a_p + a_q = a_r + a_s$$

Se desea calcular la suma de los  $n$  términos de una progresión aritmética  $S_n$ . Por lo tanto:  $S_n = a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{n-2} + a_{n-1} + a_n$

Usando la propiedad conmutativa de la suma, obtenemos que:

$$S_n = a_n + a_{n-1} + a_{n-2} + \dots + a_3 + a_2 + a_1$$

Sumando término a término se obtiene:

$$2S_n = (a_1 + a_n) + (a_2 + a_{n-1}) + (a_3 + a_{n-2}) + \dots + (a_{n-2} + a_3) + (a_{n-1} + a_2) + (a_n + a_1)$$

La suma de los subíndices de cada conjunto de palabras entre paréntesis es clara.  $n + 1$ , por tanto, sus términos agregados permanecerán constantes:

$$2S_n = (a_1 + a_n) + (a_2 + a_{n-1}) + (a_3 + a_{n-2}) + \dots + (a_{n-2} + a_3) + (a_{n-1} + a_2) + (a_n + a_1) = n(a_1 + a_n)$$

Despejando  $S_n$ :

$$S_n = \frac{n \times (a_1 + a_n)}{2}$$

Con ello, concluimos que los primeros  $n$  términos de la progresión aritmética sumados dan como resultado:

$$S_n = \frac{n \times (a_1 + a_n)}{2}$$

- **Término general de una progresión geométrica**

De acuerdo con Milagros, (2008). Una progresión geométrica, por ser una sucesión, ésta queda totalmente definida si conocemos su término general.

$$a_2 = a_1 \cdot r$$

$$a_3 = a_2 \cdot r = a_1 \cdot r \cdot r = a_1 \cdot r^2$$

$$a_4 = a_3 \cdot r = a_1 \cdot r^2 \cdot r = a_1 \cdot r^3$$

$$a_5 = a_4 \cdot r = a_1 \cdot r^3 \cdot r = a_1 \cdot r^4$$

.....

$$a_n = a_{n-1} \cdot r = a_1 \cdot r^{n-2} \cdot r = a_1 \cdot r^{n-1}$$

Por lo cual, el término general de la progresión geométrica es:

$$a_n = a_1 \cdot r^{n-1}$$

Para generalizar este método, dado  $r$  y cualquier otro término en una progresión geométrica no necesariamente el primero, podemos calcular el término general de la progresión.

$$a_n = a_k \cdot r^{n-k}$$

Siendo  $a_k$  el término de la progresión que está en el lugar  $k$ .

- **Producto de los términos de una progresión geométrica**

De acuerdo con Milagros, (2008), la suma de dos términos cualesquiera que estén equidistantes siempre será la misma en una progresión geométrica.

Si los subíndices naturales  $p, q, t$  y  $s$  verifican que:

$$p + q = t + s, \text{ entonces: } a_p \times a_q = a_t \times a_s$$

Si hay una progresión geométrica con  $n$  términos, queremos saber su producto

$P_n$ . Es decir:

$$P_n = a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot \dots \cdot a_{n-2} \cdot a_{n-1} \cdot a_n$$

Usando la propiedad conmutativa en el producto, obtenemos que:

$$P_n = a_n \cdot a_{n-1} \cdot a_{n-2} \cdot \dots \cdot a_3 \cdot a_2 \cdot a_1$$

Multiplicando las dos igualdades:

$$P_n^2 = (a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot \dots \cdot a_{n-2} \cdot a_{n-1} \cdot a_n)(a_n \cdot a_{n-1} \cdot a_{n-2} \cdot \dots \cdot a_3 \cdot a_2 \cdot a_1)$$

$$P_n^2 = (a_1 a_n)(a_2 a_{n-1})(a_3 a_{n-2}) \dots \dots \dots (a_{n-2} a_3)(a_{n-1} a_2)(a_n a_1)$$



La suma de los subíndices de cada conjunto de palabras entre paréntesis es clara  $n + 1$ , que el producto de cada factor permanecerá constante a lo largo del tiempo:  $P_n^2 = (a_1 \cdot a_n)^n$

Despejando  $P_n$ :

$$P_n = \pm\sqrt{(a_1 \times a_n)^n}$$

Dependiendo de la dirección del avance de la progresión, el signo será positivo o negativo.

El producto de los primeros  $n$  términos de una progresión geométrica está dado por:

$$P_n = \pm\sqrt{(a_1 \times a_n)^n}$$

- **TIPOS:**

**Tipos de progresiones aritméticas dependiendo del valor de  $d$ :**

Si  $d > 0$ , cada término siguiente es más grande que la anterior, lo que indica una tendencia ascendente. Por ejemplo:  $\{2, 4, 6, 8, \dots\}$

Si  $d < 0$ , cada término siguiente es más pequeña que la anterior en la secuencia. Por ejemplo:  $\{12, 9, 6, 3, \dots\}$

Si  $d = 0$ , todos los términos de la progresión son equivalentes, por lo que la progresión es constante. Por ejemplo:  $\{4, 4, 4, 4, \dots\}$

- **Tipos de progresiones geométricas dependiendo del valor de  $r$ :**

Si  $r > 1$ , y el primer término es positivo, entonces la progresión es ascendente o creciente, lo que significa que cada término sucesivo es mayor que el anterior. Por ejemplo, Si  $r = 2$ ,  $\{2, 4, 8, 16, \dots\}$ , pero si el primer término no es positivo, es decreciente:  $\{-2, -4, -8, -16, \dots\}$

Si  $0 < r < 1$ , y el primer término es positivo, cada término siguiente es más pequeña que la anterior es decir decreciente. Si  $r = 1/3$ ,  $\{90, 30, 10, 10/3, 10/9, \dots\}$ , si el primer término no es positivo, entonces es creciente:  $\{-90, -30, -10, -10/3, -10/9, \dots\}$ ,

Si  $r < 0$ , los términos de la progresión alternan en signo a medida que  $n$  aumenta o disminuye. Por ejemplo: si  $r = -2$ ,  $\{-2, 4, -8, 16, \dots\}$ , o bien:  $\{2, -4, 8, -16, \dots\}$ .

Si  $r = 0$ , a partir del segundo término, la progresión es la secuencia de ceros. Por ejemplo:  $\{7, 0, 0, 0, \dots\}$

Si  $r = 1$ , la primera palabra forma una progresión constante, que es la progresión.  $\{2, 2, 2, 2, \dots\}$ .

### **Ejemplos de aplicación del Método ABP y resolución de Progresiones Aritméticas y Geométricas**

A continuación se muestra ejemplos aplicando el método ABP.

#### **Ejemplo 1**

Ricardo un estudiante de segundo grado de educación secundaria, se sabe que él ahorra en forma de una progresión aritmética, se sabe que al segundo mes ahorra S/.1 y al sexto mes S/. 7 y quiere saber cuánto ahorrará al decimo quinto mes?

#### **solución**

##### **paso 1**

Leemos el problema de forma detenida respetando los signos de puntuación

*¿De qué tema trata el problema?*

Trata de una progresión aritmética

##### **Paso 2**

*¿Qué es una progresión aritmética y como aplicarlo en esta situación?*

Cualquier serie de números enteros en la que la diferencia de dos términos consecutivos sea una constante se llama progresión aritmética.

**Paso 3**

Preguntarse *¿cómo resolver dicho problema?*

Primero veamos los elementos de la progresión aritmética del problema y ellos son:

No conocemos el primer elemento es decir el término inicial

Necesitamos encontrar la razón

$$a_2 = \$7$$

**Paso 4**

*¿Cómo calcular los datos faltantes?*

$$a_6 = a_2 + 3d \rightarrow 7 = 1 + 3d \rightarrow 6 = 3d \rightarrow d = 2$$

Para encontrar el término inicial restamos  $a_2 - 2$ , entonces es  $a_1 = -1$

**Paso 5**

Resolución del problema

$$a_n = a_1 + (n - 1) \cdot d$$

Reemplazando tenemos:

$$-1 + (n - 1) \cdot 2 = -1 + 2n - 2 = 2n - 3$$

$$\rightarrow a_n = 2n - 3$$

$$a_{15} = 2 \cdot 15 - 3$$

$$a_{15} = 30 - 3$$

$$a_{15} = 27$$

**Paso 6**

Reconociendo la fórmula para calcular la sumatoria tenemos.

$$S_n = ((a_1 + a_{15}) \cdot n) / r$$

$$S_n = \frac{((-1 + 27) \cdot 15)}{2}$$

$$S_n = 195$$

**Ejemplo 2**

El quinto término de una progresión aritmética vale  $-7$ , y la diferencia es  $-3$ . Calcula el primer término y la suma de los 12 primeros términos. Ronaldo el alumno de segundo año de secundaria desea saber la respuesta, ¿cuál será la respuesta correcta de Ronaldo?

**Solución**

**Paso 1**

Leemos y entendemos el problema de forma detenida respetando los signos de puntuación.

*¿De qué tema trata el problema?*

De la progresión aritmética conociendo algunos elementos

**Paso 2**

*¿Crees que la progresión aritmética es útil en la vida diaria?*

Sí, porque nos permite predecir dichos valores en un determinado tiempo o depende de la situación del ejercicio

**Paso 3**

Preguntarse *¿cómo resolver dicho problema?*

Primero veamos los elementos de la progresión aritmética del ejercicio y ellos son:

La diferencia es =  $-3$

Término 5 es =  $-7$

Vemos que la progresión es ascendente

No conocemos el primer elemento es decir el término inicial.

**Paso 4**

*¿Cómo calcular los datos faltantes?*

$$a_5 = a_1 + 4d$$

$$-7 = a_1 + 4(-3)$$

$$-7 = a_1 - 12$$

$$a_1 = -7 + 12$$

$$a_1 = 5$$

Luego:

$$a_{12} = a_1 + 11d$$

$$a_{12} = 5 + 11(-3)$$

$$a_{12} = 5 - 33$$

$$a_{12} = -28$$

**Paso 5**

Resolución de problema conociendo los valores

$$S_n = \frac{(a_1 + a_{12})}{2} \cdot d$$

**Paso 6**

Remplazando los valores en la fórmula tenemos.

$$S_{12} = \frac{(5 + (-28))}{2} \cdot 12$$

$$S_{12} = -138$$

**2.3. Bases conceptuales**

- **Aprendizaje basado en problemas:** es un enfoque de la educación que toma como premisa la idea de que se pueden obtener nueva información y habilidades abordando primero las existentes.
- **Progresión aritmética:** Es una sucesión de números, ordenados de manera que se pueda obtener el término siguiente sumando al anterior una constante, es una progresión aritmética.
- **Progresiones geométricas:** es una cadena de números enteros donde puedes obtener cualquiera de ellos multiplicando el anterior por una constante.
- **Aprendizaje:** es un proceso de cambio cognitivo que se evidencia cuando se observa cambios o nuevas formas de comportarse y dominar nuevos conceptos e información, que implica una reorganización del su pensamiento.
- **Conocimiento:** es una colección de representaciones mentales aprendidas a través de encuentros pasados, información estudiada o extraídas de la observación. Posesión de una gran cantidad de datos conectados que tienen menos valor intrínseco cuando se consideran por separado.
- **Enseñanza:** Es una colección de herramientas que el educador utiliza para ayudar a los alumnos a aprender en contexto basándose en lo que ya saben.
- **Pensamiento:** aquello que nos permite operar de maneras que nos definen como ser intelectual, como el razonamiento, es lo que nos hace humanos, capaces de formar nuestras propias opiniones y actuar de forma independiente, particularmente cuando se trata de las decisiones que queremos o anticipamos tomar.
- **Método:** es la forma de llevar a cabo los fines de la educación con la mayor eficacia posible.

- **Metodología:** La metodología y la técnica son materia de la disciplina científica que las estudia. Se ajusta al marco de la disciplina científica a la que está formalmente afiliado.
- **Progresión:** Es una cadena de números donde puedes obtener cualquiera de ellos sumando o multiplicando el anterior por alguna constante.
- **Problema:** Es una discrepancia entre dos entidades matemáticas del mismo tipo que debe resolverse.
- **Sucesiones:** Es una sucesión se representa como  $a_1, a_2, a_3, a_4 \dots a_n$ . Las “a” son cantidades o números, que pueden ser diferentes o no;  $a_1$ , es el primer término,  $a_2$  el segundo, y así sucesivamente, es infinita.

#### 2.4. Bases epistemológicas o bases antropológicas.

De acuerdo con Santillan, (2006), el conocimiento lo construye activamente el alumno, De acuerdo con las teorías constructivistas, que dan crédito al Aprendizaje Basado en Problemas, debido a la naturaleza dinámica del conocimiento, los estudiantes deben adoptar una postura proactiva hacia su educación desarrollando sus propias técnicas de estudio y haciéndose responsable de su aprendizaje, e integrando teoría y práctica (p. 3).

- **Teoría socio – cultural de Vygotsky**

Vygotsky, (1988) indica que:

La zona de desarrollo próximo no es más que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema de contexto real, mientras que el nivel de desarrollo potencial se encuentra determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un tutor o en colaboración con un compañero competente (p. 28).

- **Aprendizaje significativo de Ausubel**

Para Ausubel, (1976), cuando combinamos lo que ya sabemos con lo que estamos aprendiendo, mejoramos nuestra comprensión y experimentamos un aprendizaje significativo.

- **El pensamiento psicológico y pedagógico de Jean Piaget**

Para Jorge, (2003), Muchos han señalado su teoría de la psicología del desarrollo desarrollo como prueba de su importancia en la psicología y su impacto en la educación del siglo XX.

En conclusión, se afirma que, se valora la vigencia del pensamiento psicológico y pedagógico de Piaget y se establece un cierto paralelismo entre su figura y la de nuestro Apóstol José Martí, a través de la similitud en la concepción del niño como portador, desde su más temprana edad, de las características de la personalidad que lo identificarán durante su vida adulta. (p. 1-2)

- **Pedagogía de la autonomía de Paulo Freire**

Freire, (2004), pide una reflexión sobre lo que los educadores deben saber y hacer en el aula, particularmente en el contexto de la educación para la justicia social, por la cual todos los miembros de la sociedad sean tratados con respeto y dignidad. Para Freire, la educación y las posibilidades que ofrece son fundamentales para mejorar la condición humana, por lo que no excusará el analfabetismo o la falta de asistencia a la escuela como consecuencia de la irresponsabilidad de los padres o la falta de dinero. sobre la libertad individual y la aceptación social. (p.2)

## CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

### 3.1. **Ámbito**

La investigación se llevó a cabo en la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, ubicado entre prolongación. Ayancocha N° 147; distrito, Huánuco; provincia, Huánuco y región Huánuco.

### 3.2. **Población y muestra**

#### 3.2.1. **Población**

La población de estudio estuvo conformada por 1533 estudiantes, es decir todos los estudiantes que se encontraban matriculados en la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes en el año académico 2022, tal como se aprecia en la siguiente figura:

**Tabla 2**

*Población de estudio conformado por los estudiantes de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.*

Grados	Sección	N.º de estudiantes
Primero	A-M	325
Segundo	A-Ñ	330
Tercero	A-K	345
Cuarto	A-G	270
Quinto	A-F	263
<b>Total</b>		<b>1533</b>

Fuente: Nomina de matrícula de estudiantes matriculados en el año lectivo 2022

#### 3.2.2. **Muestra**

Se ha tomado la muestra correspondiente al muestreo no probabilístico, (Paragua, 2012) por conveniencia considerando a los alumnos de tercero de secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes de las secciones A y B, matriculados en el año electivo 2022, tal como se observa en la siguiente:



**Tabla 3**

*Muestra estudiantil de estudiantes de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022*

Grado	Sección	Grupos	N.º de Estudiantes
Tercero	A	Grupo Experimental (GE)	31
Tercero	B	Grupo Control (GC)	34
Total			65

Fuente: Nómina de los estudiantes matriculados en 2022

### 3.3. Nivel y tipo de estudio

#### 3.3.1. Nivel de investigación

Nivel de investigación es explicativa, (Paragua, 2022), ya que se trata de mejorar el aspecto cognitivo de los estudiantes a través del empleo del método ABP en el aprendizaje de las progresiones aritméticas y geométricas, manipulando directamente la variable independiente, con la finalidad de obtener un resultado esperado en la unidad de análisis.

#### 3.3.2. Tipo de investigación

(Paragua, 2022), tipo aplicada, con dos grupos (control y experimental), ya que enfatiza las habilidades cognitivas de los estudiantes utilizando el método ABP para mejorar la resolución de progresiones aritméticas y geométricas, manipulando directamente la variable independiente.

### 3.4. Diseño de investigación

La investigación se desarrolló teniendo en cuenta el diseño cuasiexperimental (Paragua, 2012), porque el diseño cuasiexperimental permitió determinar si la aplicación del método ABP causa una influencia significativa en el aprendizaje de las progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes de tercer grado de educación secundaria del colegio Nuestra Señora de las Mercedes, el esquema es el siguiente:

**GE: O1----- X -----O2**

**GC: O1-----O2**

Donde:

GE = Grupo experimental

GC = Grupo control

01: Observación inicial

02: Observación final

X= Variable independiente (Método ABP).

### **3.5. Métodos, técnicas e instrumentos**

#### **3.5.1. Métodos.**

(Popper, 1962), el método empleado fue hipotético–deductivo hipotético puesto que se inicia con una hipótesis, y es deductivo porque a partir de los resultados obtenidos se deduce si estos responden o no a las hipótesis planteadas.

#### **3.5.2. Técnicas**

En la recolección de información se usó como instrumento la prueba escrita (prueba de entrada PE y prueba final PF). Cada una de estas pruebas constaba de veinte preguntas, y cada pregunta valía un total de un punto, haciendo así un total de veinte puntos, por lo que se usó la escala calificativa de [00-20].

Para el procesamiento, gestión y análisis de los datos obtenidos se hizo el uso del Excel y el aplicativo SPSS – 26, y se utilizó la estadística inferencial para el contraste de hipótesis, la que permitió interpretar cómo es el comportamiento del grupo experimental respecto al aprendizaje de las progresiones aritméticas y geométricas con la aplicación del método aprendizaje basado en problemas (ABP).

#### **3.5.3. Instrumento de recolección de datos**

La investigación comenzó con la aplicación de la prueba de entrada (PE) y concluyó con la aplicación de la prueba final (PF). La primera prueba fue de carácter diagnóstico, mientras que la segunda proporcionó datos muy relevantes a la aplicación del método ABP. Utilizando estas pruebas, fue factible sacar conclusiones sobre el nivel de resolución sobre progresiones aritméticas y geométricas.

**Prueba escrita.**

Con la finalidad de medir la variable dependiente resolución de progresiones aritméticas y geométricas. Se aplica dos pruebas a los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes en el área de matemática. Esta prueba se aplica con el nombre de prueba de entrada (PE) y prueba de salida (PS), la cual tiene las siguientes características:

- **Carácter de aplicación:** En las dos pruebas aplicadas a los estudiantes, los estudiantes desarrollaran la prueba de entrada y salida, permitiendo conocer el nivel en que se expresa la variable resolución de progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercero de secundaria en el área de matemática
- **Descripción:** La prueba de entrada (PE) tiene el carácter de diagnóstico, lo que permite averiguar el nivel de prerrequisitos que tiene la unidad de análisis para recibir el experimento y la prueba de salida (PS) se aplica al finalizar el experimento.
- **Estructura:** Las dimensiones que se evalúa en las pruebas de entrada y salida son en conjunto las fases de resolución de problemas sobre las progresiones aritméticas y geométricas.
- **Tiempo:** Se dedican dos horas pedagógicas (90 minutos) para poder desarrollar las pruebas de entrada y salida
- **Calificación:** Cada prueba se califica en función a las respuestas del estudiante. Se considera la escala [0-20] utilizada en el Currículo Nacional de Educación Básica (CNEB, 2016) del MINEDU.

**3.6. Validación y confiabilidad del instrumento****3.6.1. Validación**

Los instrumentos que se utilizaron fueron validados mediante el juicio de expertos, en función al análisis de la desviación estándar del estadígrafo procesado de la prueba piloto aplicado a grupo semejantes a la muestra (Paragua & Torres, 2014)

### 3.6.2. Confiabilidad.

La confiabilidad del instrumento de recolección de datos es fundamental en una investigación científica, de modo que con este procedimiento se dará fiabilidad a los reactivos formulados. El presente instrumento se validó con el índice de Alfa de Cronbach con la varianza de ítems. Se realizó con una muestra piloto de 14 unidades de análisis.

Fórmula para el cálculo del índice Alfa de Cronbach:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\Sigma T^2}{S_T^2} \right]$$

Donde:

$k$ : Número de ítems.

$\Sigma s^2$ : Sumatoria de varianzas de los ítems.

$S_T^2$ : Varianza de la suma de los ítems.

$\alpha$ : Coeficiente de alfa de Cronbach.

**Tabla 4**

*Base de datos de la muestra piloto*

	I-1	I-2	I-3	I-4	I-5	I-6	I-7	I-8	I-9	I-10	I-11	I-12	I-13	I-14	I-15	I-16	I-17	I-18	I-19	I-20
E1	2	0	1	1	0	2	3	3	2	3	0	0	2	0	2	2	2	1	0	2
E2	3	0	0	1	2	1	2	4	1	3	1	4	3	2	4	4	4	2	2	1
E3	4	1	0	4	2	2	3	0	1	0	2	2	4	1	1	2	1	0	3	2
E4	3	4	1	2	1	1	2	1	3	1	4	2	3	0	2	3	2	4	4	1
E5	4	4	3	0	0	0	0	3	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	1	4
E6	1	1	1	1	0	1	3	1	1	1	1	0	1	1	2	1	2	1	2	1
E7	2	2	2	3	2	3	1	2	2	2	2	1	2	2	1	4	1	2	1	0
E8	4	4	4	4	3	1	2	3	4	4	4	2	4	3	4	1	4	3	4	1
E9	4	2	2	1	2	2	1	2	0	2	2	3	2	2	1	2	1	1	0	2
E10	2	0	1	1	1	2	2	1	2	4	2	1	4	4	4	3	1	3	4	2
E11	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4	1	2	1	0	3	2	2	2	0	0
E12	4	2	1	3	1	4	1	1	4	1	4	1	2	2	4	4	3	1	2	4
E13	4	3	0	2	2	3	2	0	4	2	2	2	0	3	1	1	1	1	3	1
E14	0	2	1	0	3	1	0	1	0	1	0	1	1	2	0	2	0	0	2	1

### Índice de Alfa de Cronbach

El índice alfa se obtuvo con SPSS - 26:

**Tabla 5**  
*Resumen de procesamiento de casos*

		N	%
Casos	Válido	14	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	14	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

**Tabla 6**  
*Estadísticas de fiabilidad*

Alfa de Cronbach	N de elementos
,849	20

### Conclusión

El valor  $\alpha = 0,849$  indica que, el instrumento de investigación tiene buena fiabilidad, por lo que se aceptó para la aplicación del estudio.

### 3.7. Procedimiento

Para llevar a cabo la investigación se realizó el siguiente procedimiento: inicialmente se elaboró un proyecto, luego se realizó un análisis de los contenidos teóricos. Seguido, se procedió a la elaboración de los instrumentos necesarios, los cuales fueron validados y aplicados. Por último, se llevó a cabo el procesamiento de la información recopilada.

### 3.8. Tabulación y análisis de datos estadísticos

- **Tabulación**

Para el procesamiento y presentación de datos se utilizó la estadística descriptiva, y estadística inferencial; prueba de hipótesis, los instrumentos fueron procesados en el aplicativo SPSS – 26 y el programa Microsoft Excel.

- **Análisis de datos estadísticos**

El análisis de dichos estadísticos, que en base del marco teórico que tiene la investigación se compara, analiza y evalúa y, al final está en condiciones de dar las conclusiones sobre lo que se ha encontrado como producto del análisis y comparación de los resultados hallados, tanto en el grupo experimental como en el grupo de control.

### **3.9. Consideraciones éticas.**

Debido a que la ética de los investigadores depende de su capacidad para realizar investigaciones y utilizar información científica como referencia, el comportamiento poco ético perjudica a la ciencia, ralentiza el progreso y no ofrece ningún beneficio a la ciencia.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS

### 4.1. Procesamiento de datos

Los resultados obtenidos con la participación de los estudiantes de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes del tercer año de secundaria, siendo el tercer grado sección “A” el grupo experimental (GE) y el tercer grado sección “B” el grupo de control (GC). Se aplicó el método aprendizaje basado en problemas (ABP) con la intención de facilitar un aprendizaje eficiente en el tema de resolución de progresiones aritméticas y geométricas. Los resultados se muestran en la siguiente tabla.

#### 4.1.1. Escala de medición.

Los resultados de la investigación fueron evaluados con la escala de calificación que propone el MINEDU (Ministerio de Educación, 2016), en donde se adiciona la Equivalencia numérica que es el siguiente:

**Tabla 7**

*Escala vigesimal de calificación para la investigación*

Intervalos	Calificación
[00 - 10]	Nivel de aprendizaje en inicio
(10 - 13]	Nivel de aprendizaje en proceso
(13 - 17]	Nivel de aprendizaje en logro esperado
(17 - 20]	Nivel de aprendizaje en logro destacado

Fuente: (CNEB, p.181)

#### 4.1.2. Base de datos de la prueba de entrada y prueba de salida.

**Tabla 8**

*Resultados de la prueba de entrada del grupo experimental sobre el método ABP y el aprendizaje de progresiones aritméticas y geométricas en estudiantes de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022. 3A-G.E.*

Grupo experimental										
N°	Prueba pretest					Prueba postest				
	Dimensión 1	Dimensión 2	Dimensión 3	Dimensión 4	Promedio	Dimensión 1	Dimensión 2	Dimensión 3	Dimensión 4	Promedio
1	8	8	8	4	7	12	16	12	12	13
2	8	8	8	4	7	12	16	16	8	13
3	8	8	8	12	9	12	12	16	16	14
4	8	8	4	4	6	12	12	12	16	13
5	8	12	8	8	9	12	12	12	8	11
6	4	8	4	4	5	8	8	8	8	8
7	12	8	12	12	11	16	12	16	16	15
8	8	8	8	12	9	8	12	12	12	11
9	4	8	8	8	7	12	8	12	8	10
10	8	8	8	8	8	12	12	12	12	12
11	8	12	8	8	9	12	8	16	16	13
12	12	12	12	8	11	12	16	16	16	15
13	4	8	8	12	8	12	16	12	16	14
14	8	8	8	8	8	12	12	12	12	12
15	4	8	8	12	8	8	12	12	8	10
16	12	12	12	4	10	16	16	20	20	18
17	4	8	8	4	6	8	12	12	8	10
18	12	12	12	8	11	16	16	16	12	15
19	4	4	8	4	5	8	8	12	8	9
20	8	8	12	12	10	12	12	12	12	12
21	4	8	8	4	6	8	12	12	12	11
22	12	12	12	12	12	8	16	16	12	13
23	4	8	8	12	8	8	12	12	16	12
24	12	8	12	12	11	12	16	16	12	14
25	12	12	12	12	12	16	20	16	16	17
26	4	4	8	8	6	8	12	12	12	11
27	8	8	8	12	9	12	12	12	16	13
28	8	8	8	12	9	12	12	12	16	13
29	4	8	8	8	7	12	12	12	12	12
30	8	8	12	8	9	8	12	12	12	11
31	8	8	12	8	9	12	12	12	12	12



**Tabla 9**

*Resultados de la prueba de entrada del grupo control sobre el método ABP y el aprendizaje de progresiones aritméticas y geométricas en estudiantes de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022. 3B-G.C.*

Grupo control										
N°	Prueba pretest					Prueba postest				
	Dimensión 1	Dimensión 2	Dimensión 3	Dimensión 4	Promedio	Dimensión 1	Dimensión 2	Dimensión 3	Dimensión 4	Promedio
1	8	12	8	8	9	8	12	12	8	10
2	8	8	8	8	8	8	12	8	8	9
3	8	4	8	8	7	8	8	8	8	8
4	4	8	4	8	6	4	8	8	8	7
5	8	12	12	12	11	8	12	12	12	11
6	8	12	8	8	9	8	8	8	12	9
7	8	8	8	12	9	8	8	8	8	8
8	8	4	8	8	7	8	8	8	8	8
9	12	8	4	12	9	12	8	8	8	9
10	8	12	8	8	9	8	12	12	12	11
11	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
12	4	8	12	8	8	4	8	12	12	9
13	8	8	8	4	7	4	8	4	8	6
14	12	8	12	12	11	12	8	8	12	10
15	4	8	8	4	6	8	8	8	8	8
16	8	8	12	8	9	8	8	12	8	9
17	12	8	4	4	7	8	8	8	8	8
18	4	8	12	8	8	8	8	8	8	8
19	4	4	8	8	6	4	4	8	4	5
20	4	4	4	8	5	8	4	8	4	6
21	8	12	8	8	9	8	8	8	8	8
22	4	8	4	8	6	4	8	4	8	6
23	8	4	4	8	6	8	4	8	8	7
24	12	8	12	12	11	12	8	12	12	11
25	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
26	8	12	12	12	11	8	12	12	12	11
27	12	12	12	8	11	12	8	8	12	10
28	8	12	8	8	9	8	8	8	12	9
29	8	8	4	4	6	4	8	8	8	7
30	12	8	12	12	11	12	12	8	12	11
31	12	8	8	4	8	12	4	8	8	8
32	8	4	12	8	8	8	8	8	12	9
33	12	8	8	4	8	8	12	8	12	10
34	8	12	12	12	11	8	12	8	12	10

## 4.2. Análisis descriptivo de resultados

### 4.2.1. Análisis descriptivo de resultados: Grupo experimental

A continuación, se presenta los resultados sistematizados en cuadros de distribución de frecuencias, gráficos estadísticos que facilitarán el análisis y la interpretación correspondiente.

**Tabla 10**

*Nivel de aprendizaje sobre resolución de progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado "A" de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.*

Escala de valoración		Pretest		Postest	
		Grupo experimental		Grupo experimental	
		fi	%	fi	%
Inicio	[00 - 10]	25	80,6%	5	16,1%
Proceso	(10 - 14]	6	19,4%	18	58,1%
Logro esperado	(14 - 17]	0	0,0%	7	22,6%
Logro destacado	(17 - 20]	0	0,0%	1	3,2%
<b>Total</b>		<b>31</b>	<b>100%</b>	<b>31</b>	<b>100%</b>

Fuente: Prueba 1 y 2, grupo experimental

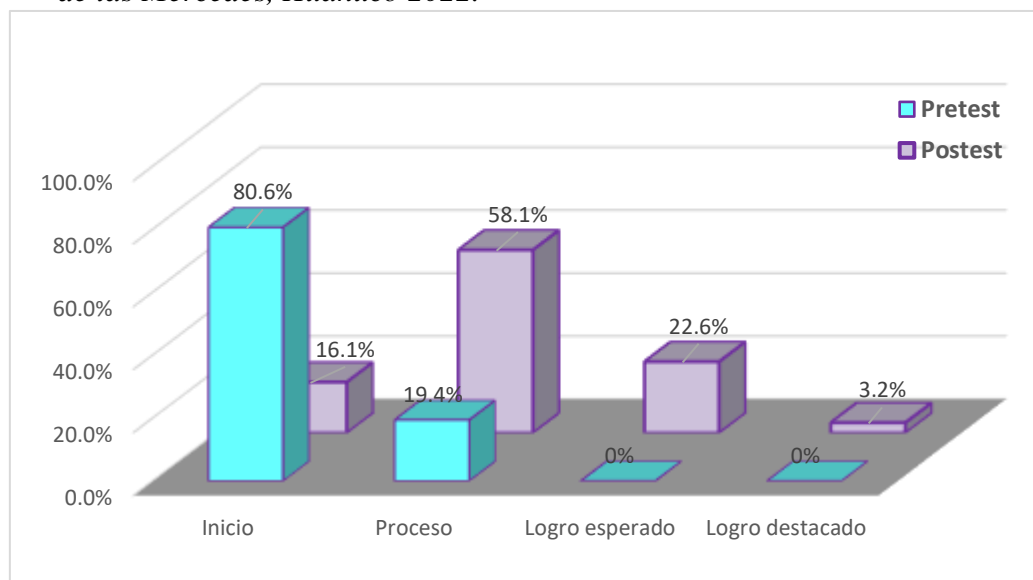
Diseño: Los investigadores

En la tabla 10 se observa que en la prueba de entrada el 80,6% de los estudiantes se encuentran en el nivel de aprendizaje en inicio, 19,4% en proceso, ningún estudiante en el nivel esperado y destacado. Mientras que, en la prueba de salida se observa que el 16,1% se ubican en el nivel de aprendizaje en inicio, 58, 1% en proceso, 22,6% en logro esperado y 3,2% en logro destacado.

A partir de los resultados se puede evidenciar claramente que existe una diferencia significativa entre ambas pruebas; es decir, los estudiantes tuvieron una mejora en la resolución de progresiones aritméticas y geométricas.

**Figura 1.**

*Nivel de aprendizaje resolución de progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado “A” de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.*

**Tabla 11**

*Nivel de aprendizaje sobre traducción de datos y condiciones de progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.*

Escala de valoración		Pretest		Posttest	
		Grupo experimental		Grupo experimental	
		fi	%	fi	%
Inicio	[00 - 10]	24	77,4%	10	32,3%
Proceso	(10 - 14]	7	22,6%	17	54,8%
Logro esperado	(14 - 17]	0	0,0%	4	12,9%
Logro destacado	(17 - 20]	0	0,0%	0	0,0%
<b>Total</b>		<b>31</b>	<b>100%</b>	<b>31</b>	<b>100%</b>

Fuente: Prueba 1 y 2, grupo experimental

Diseño: Los investigadores

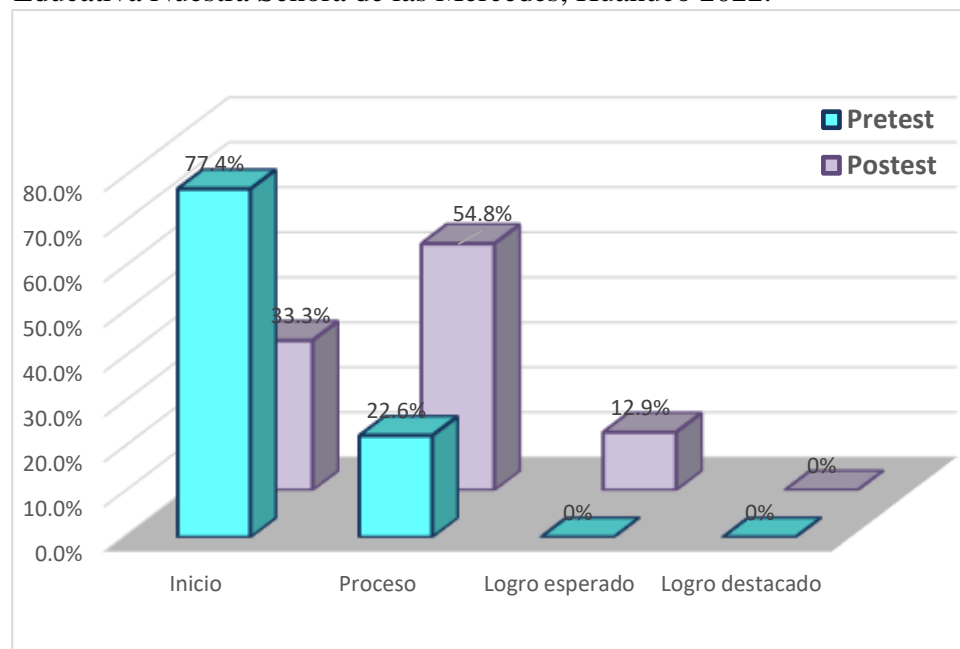
En la tabla 11 se observa que en la prueba de entrada el 77,4% de los estudiantes se encuentran en el nivel de aprendizaje en inicio, 22,6% en proceso, ningún estudiante en el nivel esperado y destacado. Mientras que, en la prueba de

salida se evidencia que el 32,3% se ubican en el nivel de aprendizaje en inicio; 54,8% en proceso; 12,9% en logro esperado y ningún estudiante en logro destacado.

A partir de los resultados se puede observar claramente que existe una diferencia significativa entre ambas pruebas; es decir, los estudiantes tuvieron una mejora en cuanto a la traducción de datos y condiciones de progresiones aritméticas y geométricas con la aplicación del método ABP.

### Figura 2.

Nivel de aprendizaje sobre traducción de datos y condiciones de progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado “A” de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.



Fuente: Prueba 1 y 2 sobre traducción de datos y condiciones de progresiones aritméticas y geométricas

Diseño: los investigadores

### Contraste del primer objetivo específico.

El nivel de aprendizaje sobre la traducción de datos y condiciones de progresiones aritméticas y geométricas mejora al finalizar la aplicación del método ABP en los estudiantes del tercer grado “A” de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.

**Tabla 12**

*Nivel de aprendizaje sobre comunicación de su comprensión de las progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.*

Escala de valoración		Pretest		Postest	
		Grupo experimental		Grupo experimental	
		Fi	%	fi	%
Inicio	[00 - 10]	24	77,4%	4	12,9%
Proceso	(10 - 14]	7	22,6%	18	58,1%
Logro previsto	(14 - 17]	0	0,00%	8	25,8%
Logro destacado	(17 - 20]	0	0,00%	1	3,2%
Total		31	100%	30	100%

Fuente: Prueba 1 y 2 segunda dimensión, grupo experimental

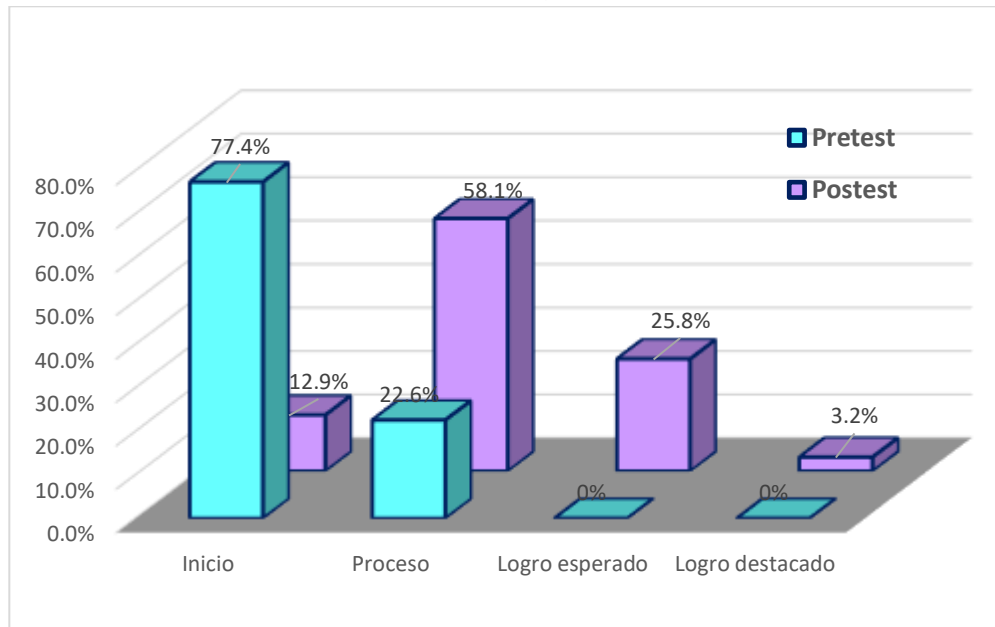
Diseño: Los investigadores

En la tabla 12 se observa que: hay 24 alumnos en la prueba de entrada que representan el 77,4% del total se ubican en el nivel de aprendizaje en inicio; 7 estudiantes, que representa el 22,6% en proceso y no hay alumnos en el nivel esperado y destacado. Por otro lado, se observa; en la prueba de salida se muestra que el 12,9% se encuentran en inicio, el 58,1% en proceso, el 25,8% en logro previsto y el 3,2% en logro destacado

Los resultados señalan una diferencia significativa de mejora entre las dos pruebas; es decir, los estudiantes de tercer grado de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, tuvieron una mejora en cuanto a comunicación de su comprensión de las progresiones aritméticas y geométricas con la aplicación del método ABP.

**Figura 3.**

*Nivel de aprendizaje sobre comunicación de su comprensión de las progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado "A" de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.*



Fuente: Prueba 1 y 2 sobre comunicación de su comprensión de las progresiones aritméticas y geométricas  
Diseño: los investigadores.

**Contraste del segundo objetivo**

De la tabla y la figura que anteceden se puede inferir que el nivel de aprendizaje sobre la comunicación de su comprensión de las progresiones aritméticas y geométricas mejora al finalizar la aplicación del método ABP en los estudiantes del tercer grado "A" de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.

**Tabla 13**

*Nivel de aprendizaje sobre uso de estrategias y procedimientos para resolver progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.*

Escala de valoración		Pretest		Postest	
		Grupo experimental		Grupo experimental	
		fi	%	fi	%
Inicio	[00 - 10]	21	67,7%	1	3,2%
Proceso	(10 - 14]	10	32,3%	20	64,5%
Logro previsto	(14 - 17]	0	0,0%	9	29,0%
Logro destacado	(17 - 20]	0	0,0%	1	3,2%
Total		31	100%	31	100%

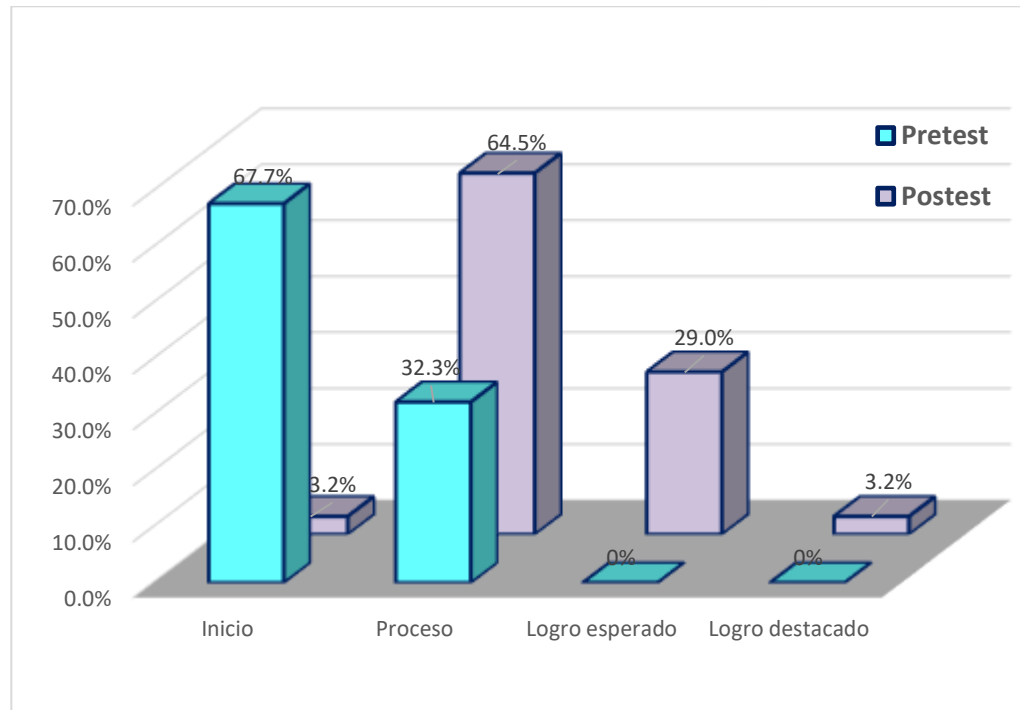
Fuente: Prueba 1 y 2 tercera dimensión, grupo experimental

Diseño: Los investigadores

Los resultados obtenidos en la tabla 13 muestra que, en la prueba de entrada 21 alumnos que representa 67,7% del total se encuentra en el nivel de aprendizaje en inicio, mientras que el 32,3% en proceso, y ningún alumno en el nivel esperado y destacado. Por otro lado, en la prueba de salida se observa que el 3,2% se encuentra en inicio, el 64,5% en proceso, el 29,0% en nivel esperado y el 3,2% en el nivel destacado.

**Figura 4.**

*Nivel de aprendizaje sobre uso de estrategias y procedimientos para resolver progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado “A” de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.*



Fuente: Prueba 1 y 2 sobre uso de estrategias y procedimientos para resolver progresiones aritméticas y geométricas

Diseño: Los investigadores

**Contraste del tercer objetivo**

El nivel de aprendizaje sobre uso de estrategias y procedimientos para resolver progresiones aritméticas y geométricas mejora al finalizar la aplicación del método ABP y presenta una tendencia clara hacia el nivel destacado según la escala de calificación en los estudiantes del tercer grado “A” de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.



**Tabla 14**

*Nivel de aprendizaje sobre, argumentación de afirmaciones sobre progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.*

Escala de valoración		Pretest		Postest	
		Grupo experimental	Grupo experimental	Grupo experimental	Grupo experimental
		fi	%	fi	%
Inicio	[00 - 10]	19	61,3%	7	22,6%
Proceso	(10 - 14]	12	38,7%	13	41,9%
Logro previsto	(14 - 17]	0	0,0%	10	32,3%
Logro destacado	(17 - 20]	0	0,0%	1	3,2%
Total		31	100%	31	100%

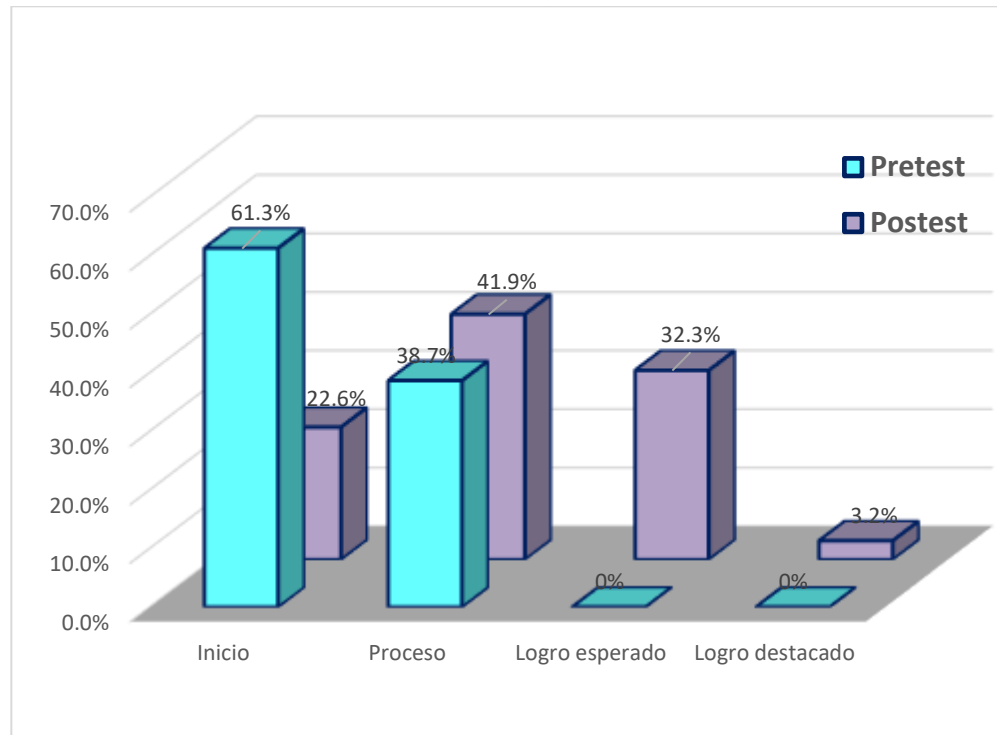
Fuente: Prueba 1 y 2 cuarta dimensión, grupo experimental

Diseño: Los investigadores

Los resultados obtenidos en la tabla 14 muestra que, en la prueba de entrada 19 alumnos que representa 61,3% del total se encuentra en el nivel de aprendizaje en inicio, mientras que el 38,7% en proceso, y ningún alumno en el nivel esperado y destacado. Por otro lado, en la prueba de salida se observa que el 22,6% se encuentra en inicio, el 41,9% en proceso, el 32,3% en nivel esperado y el 3,2% en el nivel destacado.

**Figura 5.**

*Nivel de aprendizaje sobre, argumentación de afirmaciones sobre progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado "A" de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.*



Fuente: Prueba 1 y 2 sobre, argumentación de afirmaciones sobre progresiones aritméticas y geométricas

Diseño: Los investigadores

**Contraste del cuarto objetivo**

El nivel de aprendizaje sobre, argumentación de afirmaciones sobre progresiones aritméticas y geométricas mejora al finalizar la aplicación del método ABP y presenta una tendencia hacia el nivel destacado según la escala de calificación en los estudiantes del tercer grado "A" de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.

#### 4.2.2. Análisis descriptivo de resultados: Grupo Control

**Tabla 15**

*Nivel de aprendizaje sobre resolución de progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado “B” de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.*

Escala de valoración		Pretest		Postest	
		Grupo control		Grupo de Control	
		f <sub>i</sub>	%	f <sub>i</sub>	%
Inicio	[00 - 10]	29	85,3%	27	79,4%
Proceso	(10 - 14]	5	14,7%	7	20,6%
Logro esperado	(14 - 17]	0	0,0%	0	0,0%
Logro destacado	(17 - 20]	0	0,0%	0	0,0%
Total		34	100%	34	100%

Fuente: Prueba 1 y 2 primera dimensión, grupo control

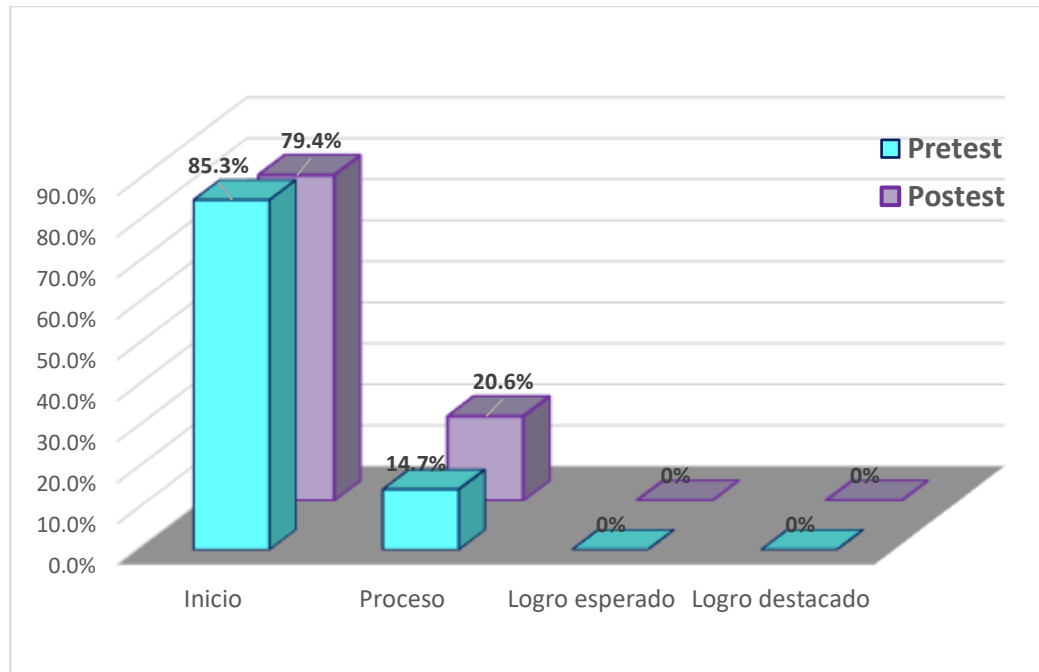
Diseño: Los investigadores

En la tabla 15 se puede apreciar que, en la prueba de entrada la gran mayoría de estudiantes se encuentran en el nivel de aprendizaje en inicio que representan el 85,3% del total, mientras que el 14,7% están en proceso, y no hay alumnos que se encuentran en el logro esperado ni en logro destacado. De manera similar ocurre en la prueba de salida, se aprecia que el 79,4% se encuentra en inicio y el 20,6% están en proceso, y ninguno en logro esperado ni destacado.

Los resultados muestran una mínima mejoría entre ambas pruebas referente al grupo control donde no se aplicó el método; es decir, desde el nivel de inicio tan solo 2 estudiantes pasaron en proceso y ninguno al nivel logro esperado. Por lo cual, se concluye que hubo una mejora insignificante en cuanto al nivel de resolución de progresiones aritméticas y geométricas sin la aplicación del método ABP.

**Figura 6.**

*Nivel de aprendizaje sobre resolución de progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado “B” de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.*

**Tabla 16**

*Nivel de aprendizaje sobre traducción de datos y condiciones de progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado “B” de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.*

Escala de valoración		Pretest		Postest	
		Grupo control		Grupo de Control	
		fi	%	fi	%
Inicio	[00 - 10]	26	76,5%	28	82,4%
Proceso	(10 - 14]	8	23,5%	6	17,6%
Logro esperado	(14 - 17]	0	0,0%	0	0,0%
Logro destacado	(17 - 20]	0	0,0%	0	0,0%
Total		34	100%	34	100%

Fuente: Prueba 1 y 2 primera dimensión, grupo control

Diseño: Los investigadores

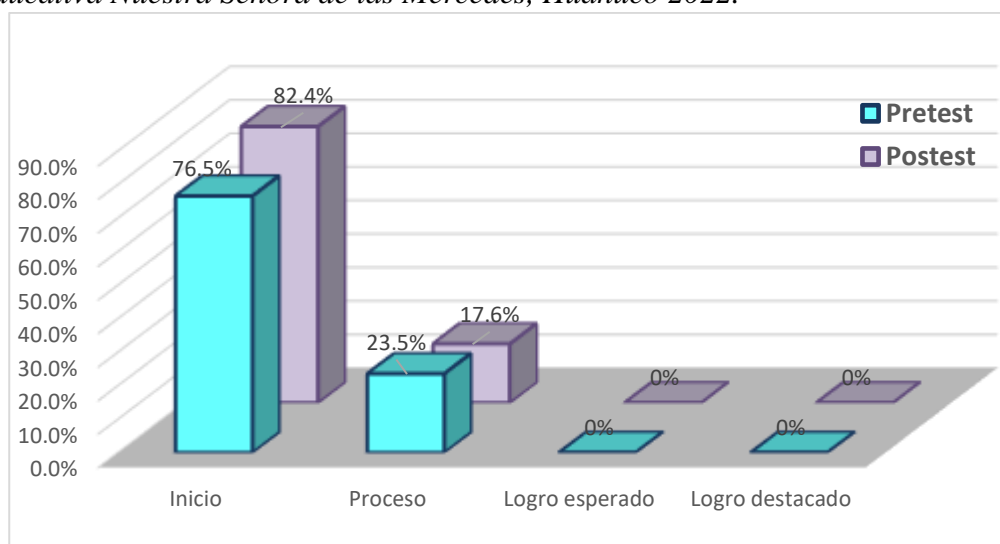
En la tabla 16 se puede apreciar que, en la prueba de entrada hay 24 alumnos que representa el 76,5% del total se encuentran en el nivel de

aprendizaje en inicio, mientras que el 23,5% están en proceso, y no hay alumnos que se encuentran en el logro esperado y destacado. Del mismo modo, en la prueba de salida, se puede observar que hay 28 alumnos que representa el 82,4% están en inicio, el 17,6% en proceso, y no hay alumnos en el logro esperado ni destacado.

Los resultados muestran que el nivel de aprendizaje sobre traducción de datos y condiciones de progresiones aritméticas y geométricas permanece en condiciones similares entre las dos pruebas referente al grupo control, donde no se aplicó el método; es decir, los estudiantes no tuvieron mejorías en cuanto a la traducción de datos y condiciones de progresiones aritméticas y geométricas sin la aplicación del método ABP.

### Figura 7.

*Nivel de aprendizaje sobre traducción de datos y condiciones de progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado "B" de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.*



Fuente: Prueba 1 y 2 sobre traducción de datos y condiciones de progresiones aritméticas y geométricas

Diseño: Los investigadores

**Tabla 17**

*Nivel de aprendizaje sobre comunicación de su comprensión de las progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado “B” de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.*

Escala de valoración		Pretest		Postest	
		Grupo control		Grupo de Control	
		fi	%	fi	%
Inicio	[00 - 10]	25	73,5%	26	76,5%
Proceso	(10 - 14]	9	26,5%	8	23,5%
Logro esperado	(14 - 17]	0	0,0%	0	0,0%
Logro destacado	(17 - 20]	0	0,0%	0	0,0%
Total		34	100%	34	100%

Fuente: Prueba 1 y 2 segunda dimensión, grupo control

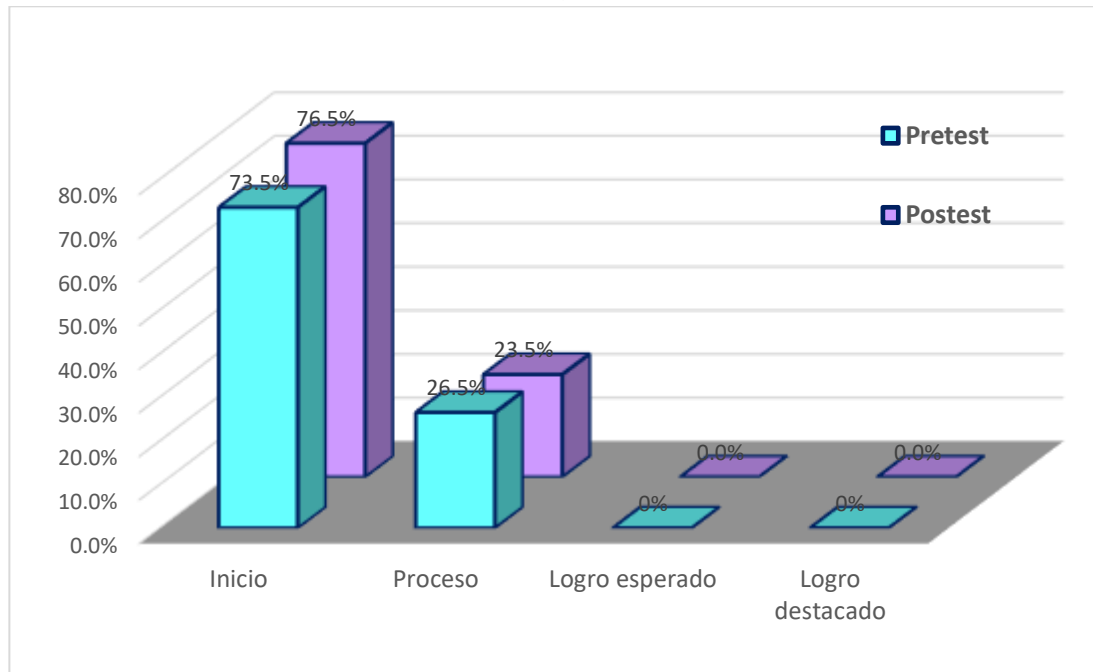
Diseño: Los investigadores

En la tabla 17 se puede apreciar que, en la prueba de entrada la gran mayoría de estudiantes se encuentran en el nivel de aprendizaje en inicio que representan el 73,5% del total, mientras que el 26,5% están en proceso, y no hay alumnos que se encuentran en el logro esperado ni tampoco en logro destacado. De manera similar ocurre en la prueba de salida, se aprecia que la mayor cantidad de estudiantes se ubican en inicio con el 76,5%, el 23,5% están en proceso y no hay alumnos en logro esperado ni destacado.

Los resultados muestran que las unidades de análisis permanecen en condiciones similares en las dos pruebas referente al grupo, donde no se aplicó la estrategia; es decir, en el nivel de inicio de la prueba de salida mantiene los resultados de la prueba de entrada. Por lo cual, se concluye que no hubo una mejora en cuanto al nivel de aprendizaje sobre comunicación de su comprensión de las progresiones aritméticas y geométricas sin la aplicación del método ABP.

**Figura 8.**

*Nivel de aprendizaje sobre comunicación de su comprensión de las progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado “B” de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.*



Fuente: Prueba 1 y 2 sobre comunicación de su comprensión de las progresiones aritméticas y geométricas

Diseño: Los investigadores

**Tabla 18**

*Nivel de aprendizaje sobre uso de estrategias y procedimientos para resolver progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado “B” de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.*

Escala de valoración		Pretest		Postest	
		Grupo control		Grupo de Control	
		fi	%	fi	%
Inicio	[00 - 10]	23	67,6%	27	79,4%
Proceso	(10 - 14]	11	32,4%	7	20,6%
Logro esperado	(14 - 17]	0	0,0%	0	0,0%
Logro destacado	(17 - 20]	0	0,0%	0	0,0%
Total		34	100%	34	100%

Fuente: Prueba 1 y 2 tercera dimensión, grupo control

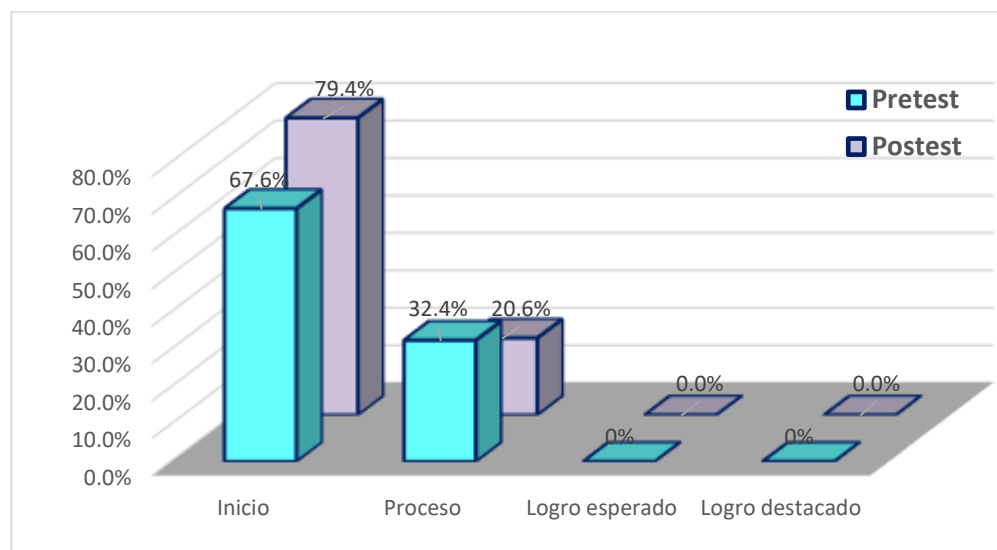
Diseño: Los investigadores

En la tabla 18 se puede apreciar lo siguiente, en la prueba de entrada la gran mayoría de los estudiantes se encuentran en inicio, representando el 67,6% del total, mientras que solo el 32,4% están en proceso, y no hay alumnos en el nivel de logro esperado ni destacado. Por otro lado, en cuanto a la prueba de salida, se aprecia que la gran mayoría de estudiantes se ubican en inicio representando el 79,4% del total, mientras que el 20,6% están en proceso, y no hay alumnos en el nivel de logro esperado ni destacado.

Con los resultados se puede afirmar que entre las dos pruebas los estudiantes permanecen en iguales condiciones referentes al grupo de control; es decir, con la prueba de entrada la mayor cantidad de alumnos se encontraban en inicio, y en la prueba de salida se evidencia que aumentaron 4 en el nivel inicio y en proceso disminuyeron 4 estudiantes. Por lo cual, se concluye que no hubo una mejoría en cuanto al uso de estrategias y procedimientos para resolver progresiones aritméticas y geométricas sin la aplicación del método ABP.

### Figura 9.

*Nivel de aprendizaje sobre uso de estrategias y procedimientos para resolver progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado "B" de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.*



Fuente: Prueba 1 y 2 sobre sobre uso de estrategias y procedimientos para resolver progresiones aritméticas y geométricas

Diseño: los investigadores



**Tabla 19**

*Nivel de aprendizaje sobre, argumentación de afirmaciones sobre progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado “B” de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.*

Escala de valoración		Pretest		Postest	
		Grupo control		Grupo de Control	
		fi	%	fi	%
Inicio	[00 - 10]	26	76,5%	21	69,1%
Proceso	(10 - 14]	8	23,5%	13	30,9%
Logro esperado	(14 - 17]	0	0,0%	0	0,0%
Logro destacado	(17 - 20]	0	0,0%	0	0,0%
Total		34	100%	34	100%

Fuente: Prueba 1 y 2 tercera dimensión, grupo control

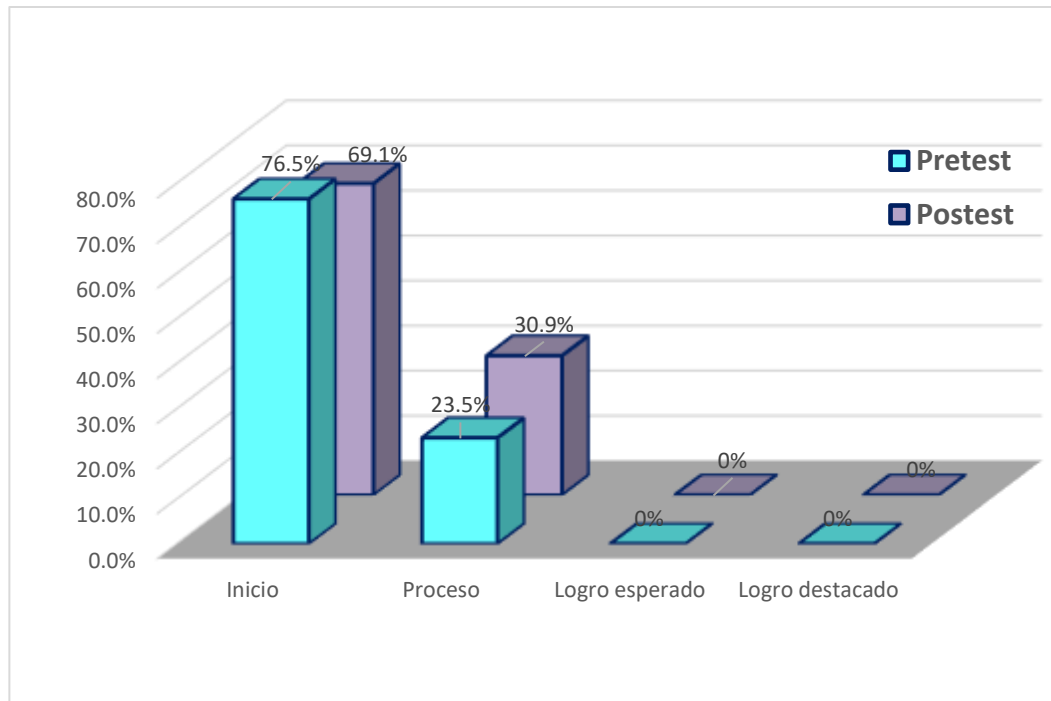
Diseño: Los investigadores

En la tabla 19 se puede apreciar lo siguiente, en la prueba de entrada la gran mayoría de los estudiantes se encuentran en inicio, representando el 76,5% del total, mientras que solo el 23,5% están en proceso, y no hay alumnos en el nivel de logro esperado ni destacado. Por otro lado, en cuanto a la prueba de salida, se aprecia que la gran mayoría de estudiantes se ubican en inicio representando el 69,1% del total, mientras que el 30,9% están en proceso, y no hay alumnos en el nivel de logro esperado ni destacado.

Con los resultados se puede afirmar que entre las dos pruebas los estudiantes permanecen en similares condiciones referentes al grupo de control; es decir, con la prueba de entrada la mayor cantidad de alumnos se encontraban en inicio, y en la prueba de salida se evidencia que aumentaron 5 del nivel inicio a proceso. Por lo cual, se concluye que hubo una mejoría minúscula en cuanto a la argumentación de afirmaciones sobre progresiones aritméticas y geométricas sin la aplicación del método ABP.

**Figura 10.**

*Nivel de aprendizaje sobre argumentación de afirmaciones sobre progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado "B" de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.*



Fuente: Prueba 1 y 2 sobre argumentación de afirmaciones sobre progresiones aritméticas y geométricas

Diseño: los investigadores

#### 4.3. Prueba de hipótesis

- **Planteamiento de las hipótesis de normalidad**

Ho: Las observaciones se aproximan a una distribución normal.

Ha: Las observaciones no se aproximan a una distribución normal.

- **Nivel de significancia**

El nivel de significancia que va a permitir a tomar la decisión es el valor de  $\alpha = 0,05$

- **Criterio de decisión**

Si p-valor es menor que el alfa se rechaza  $H_o$  y se acepta  $H_a$  es decir los datos no se aproximan a una distribución normal.

Si p-valor es mayor que el alfa se acepta  $H_0$  y se rechaza  $H_a$  es decir los datos se aproximan a una distribución normal

### Determinación de estadístico de prueba

Como la cantidad de unidad de análisis es mayor que 50 se opta por aplicar la prueba de Kolmogórov-Smirnov

**Tabla 20**  
*Prueba de normalidad*

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Grupo Control	0.150	34	0.049	0.941	34	0.066
Grupo Experimental	0.148	31	0.081	0.968	31	0.459

### Cálculo de prueba

Se observa que los valores del nivel se sig. en el grupo experimental y control no se comportan uniformemente teniendo la característica de ser ambos mayores o menores que el nivel de significancia  $\alpha = 0,05$ . Entonces se acepta la  $H_a$  de normalidad, y se deduce que los datos no se aproximan a una distribución normal.

Este resultado conlleva a que la contrastación de la hipótesis general se empleará una prueba no paramétrica, empleándose la prueba de U de Mann – Whitney por tratarse de dos muestras independientes.

**Tabla 21**

*Prueba de normalidad de puntajes totales de las dimensiones en el postest*

		Pruebas de normalidad					
Dimensiones	Grupo	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Dimensión 1	Grupo Control	0.324	34	<b>0.000</b>	0.764	34	0.000
	Grupo Experimental	0.294	31	<b>0.000</b>	0.786	31	0.000
Dimensión 2	Grupo Control	0.344	34	<b>0.000</b>	0.755	34	0.000
	Grupo Experimental	0.318	31	<b>0.000</b>	0.825	31	0.000
Dimensión 3	Grupo Control	0.410	34	<b>0.000</b>	0.672	34	0.000
	Grupo Experimental	0.382	31	<b>0.000</b>	0.741	31	0.000
Dimensión 4	Grupo Control	0.326	34	<b>0.000</b>	0.745	34	0.000
	Grupo Experimental	0.223	31	<b>0.000</b>	0.859	31	0.001

Se observa que los valores del nivel de sig. en el grupo experimental y control en todas las dimensiones son 0.00, es decir menores que el nivel de significancia  $\alpha = 0,05$ . Entonces se acepta la  $H_a$  de normalidad, y se deduce que los datos no se aproximan a una distribución normal.

Por lo tanto, la contrastación de las hipótesis específicas se empleará una prueba no paramétrica, empleándose la prueba de U de Mann – Whitney por tratarse de dos muestras independientes.

#### 4.3.1. Contrastación de hipótesis general

##### a. Formulación de hipótesis.

**H<sub>0</sub>:** El método ABP no mejora la resolución de Progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.

$$H_0 = \mu_e \leq \mu_c$$

**H<sub>a</sub>:** El método ABP mejora la resolución de Progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.

$$H_a = \mu_e > \mu_c$$

**b. Determinación del nivel de significancia.**

$$\alpha = 0,05 \text{ o } \alpha = 5\%$$

**c. Estadístico de prueba**

Se emplea la prueba no paramétrica con 2 muestras independientes mediante U de Mann – Whitney

**d. Cálculo de p-valor**

	<b>Promedio de las dimensiones</b>
U de Mann-Whitney	983.500
Sig. asintótica (prueba bilateral)	0.000

a. variable de agrupación: Postest

**Decisión**

El p-valor = 0,000 es menor que  $\alpha = 0,05$ ; entonces se rechaza la hipótesis nula y se afirma que, método ABP mejora la resolución de progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.

**4.3.2. Prueba de hipótesis específica 1****a. Formulación de la hipótesis**

**Ho:** El método ABP no influye positivamente en la traducción de datos y condiciones de un problema de progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022

$$H_o = \mu_e \leq \mu_c$$

**Ha:** El método ABP influye positivamente en la traducción de datos y condiciones de un problema de progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.

$$H_a = \mu_e > \mu_c$$

**b. Determinación del nivel de significancia.**

$$\alpha = 0,05 \text{ o } \alpha = 5\%$$

**c. Estadístico de prueba**

Se emplea la prueba no paramétrica con 2 muestras independientes mediante U de Mann – Whitney

**d. Cálculo del p-valor****Dimensión 1, Grupo experimental y control**

U de Mann-Whitney	833.000
Sig. asintótica (prueba bilateral)	0.000

a. variable de agrupación: Postest

El p-valor = 0,00 obtenido es menor que  $\alpha = 0,05$ ; entonces se rechaza la hipótesis nula y se afirma que, el método ABP influye positivamente en la traducción de datos y condiciones de un problema de progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.

**4.3.3. Prueba de hipótesis específica 2.****a. Formulación de hipótesis**

$H_0$ : El método ABP no influye positivamente en la comunicación de su comprensión sobre las progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.

$$H_0 = \mu_e \leq \mu_c$$

$H_a$ : El método ABP influye positivamente en la comunicación de su comprensión sobre las progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.

$$H_a = \mu_e > \mu_c$$

**b. Determinación del nivel de significancia.**

$$\alpha = 0,05 \text{ o } \alpha = 5\%$$

**c. Estadístico de prueba**

Se emplea la prueba no paramétrica con 2 muestras independientes mediante U de Mann – Whitney

**d. Cálculo de p-valor****Dimensión 2, Grupo experimental y control**

U de Mann-Whitney	906.000
Sig. asintótica (prueba bilateral)	0.000

a. variable de agrupación: Posttest

El p-valor = 0,000 obtenido es menor que  $\alpha = 0,05$ ; entonces se rechaza la hipótesis nula y se afirma que, El método ABP influye positivamente en la comunicación de su comprensión sobre las progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.

**4.3.4. Prueba e hipótesis específica 3****a. Formulación de hipótesis**

$H_0$ : El método ABP no influye positivamente en el uso de estrategias y procedimientos para resolver progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.

$$H_0 = \mu_e \leq \mu_c$$

$H_a$ : El método ABP influye positivamente en el uso de estrategias y procedimientos para resolver progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.

$$H_a = \mu_e > \mu_c$$

**b. Determinación del nivel de significancia.**

$$\alpha = 0,05 \text{ o } \alpha = 5\%$$

**c. Estadístico de prueba**

Se emplea la prueba no paramétrica con 2 muestras independientes mediante U de Mann – Whitney

**d. Cálculo de p-valor****Dimensión 3, Grupo experimental y control**

U de Mann-Whitney	964.500
Sig. asintótica (prueba bilateral)	0.000

a. variable de agrupación: Postest

El p-valor = 0,00 obtenido es menor que  $\alpha = 0,05$ ; entonces se rechaza la hipótesis nula y se afirma que, el método ABP influye positivamente en el uso de estrategias y procedimientos para resolver progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.

**4.3.5. Prueba e hipótesis específica 4****a. Formulación de hipótesis**

$H_0$ : El método ABP influye positivamente en la argumentación de afirmaciones sobre las progresiones aritméticas y geométrica en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.

$$H_0 = \mu_e \leq \mu_c$$

$H_a$ : El método ABP influye positivamente en la argumentación de afirmaciones sobre las progresiones aritméticas y geométrica en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022

$$H_a = \mu_e > \mu_c$$



**b. Determinación del nivel de significancia.**

$$\alpha = 0,05 \text{ o } \alpha = 5\%$$

**c. Estadístico de prueba**

Se emplea la prueba no paramétrica con 2 muestras independientes mediante U de Mann – Whitney

**d. Cálculo de p-valor****Dimensión 4, Grupo experimental y control**

U de Mann-Whitney	812.000
Sig. asintótica (prueba bilateral)	0.000

a. variable de agrupación: Postest

El p-valor = 0,00 obtenido es menor que  $\alpha = 0,05$ ; entonces se rechaza la hipótesis nula y se afirma que, el método ABP influye positivamente en la argumentación de afirmaciones sobre las progresiones aritméticas y geométrica en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022

## CAPÍTULO V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El primer objetivo de estudio fue determinar la influencia del método ABP en la traducción de datos y condiciones de un problema de progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes. Por lo que era sumamente necesario conocer el nivel de aprendizaje que los estudiantes deben tener para enfrentarse a un determinado problema, donde al aplicar la prueba 1 sobre la primera dimensión los resultados en el grupo de control y experimental se encontraron en el nivel de aprendizaje en inicio según la escala de calificación, lo que muestra que los estudiantes poseían pocos saberes sobre traducción de datos y condiciones de un problema de progresiones aritméticas y geométricas. Como también (Zhunio, 2021) con base en las fases del ABP, pudo concluir en su tesis que utilizar el ABP como una nueva técnica metodológica podría ayudar a los estudiantes a comunicarse mejor entre sí durante todo el proceso de aprendizaje del idioma inglés.

Por lo referido anteriormente y al analizar los resultados del primer objetivo, se confirma que, era evidente que los resultados obtenidos no fueron favorables para iniciar la aplicación de la metodología, puesto que deben conocer los temas base como sucesiones, sucesiones alfanuméricas; sucesiones crecientes y decrecientes en consecuencia, se decidió brindar la retroalimentación contribuyendo a que los estudiantes superen las deficiencias y optimicen sus habilidades (F. J. Flores, 2019).

En el grupo experimental se aplicó el método ABP esperando mejorar su capacidad de comunicación de su comprensión de las progresiones aritméticas y geométricas por lo que el segundo objetivo fue: determinar la influencia del método ABP en la comunicación de su comprensión sobre las progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.

Al realizar el análisis de la prueba 2 segunda dimensión, los resultados se ubicaron sobre la clase regular lo que permitió contrastar que el nivel de comunicación de su comprensión de las progresiones aritméticas y geométricas mejora con la aplicación del

método ABP presentando una tendencia hacia la clase buena según la escala de calificación (Herrera, 2016).

Con lo cual se confirma que, al aplicar el método mediante diferentes guías de trabajo, los estudiantes lograron comunicar de manera clara su comprensión de las progresiones aritméticas y geométricas, y sus aplicaciones (Marin, 2017).

Del mismo modo se tomó la prueba 2 tercera dimensión para ver si el nivel de uso de estrategias y procedimientos para resolver progresiones aritméticas y geométricas mejora en el grupo experimental, donde al realizar los procesos estadísticos y analizarlos se ubicó en la clase buena, que a su vez permitió contrastar diciendo que: el nivel de uso de estrategias y procedimientos para resolver progresiones aritméticas y geométricas al finalizar la aplicación del método ABP mejora y presenta una tendencia hacia la clase muy buena en la escala de calificación en los estudiantes del tercer grado (S. Y. Espinoza & Tolentino, 2022).

Al finalizar la aplicación del método se tomó la prueba 2 cuarta dimensión para ver si el nivel de argumentación de afirmaciones sobre progresiones aritméticas y geométricas mejora en el grupo experimental, donde al realizar los procesos estadísticos y analizarlos se ubicó en la clase buena que a su vez permitió contrastar diciendo que: el nivel de argumentación de afirmaciones sobre progresiones aritméticas y geométricas al finalizar la aplicación del método ABP mejora y presenta una tendencia hacia la clase muy buena en la escala de calificación en los estudiantes del tercer grado.

Con toda seguridad podemos afirmar que el método ABP en contraste con los resultados obtenidos, sí, es efectiva y por medio de ella se generan mejoras en la resolución de progresiones aritméticas y geométricas de manera progresiva. Ya que las medidas a partir de las pruebas de entrada y salida, con la aplicación del método ABP en el grupo experimental demostraron la variación de sus valores desde un nivel bajo hasta un resultado óptimo que es bueno (Cochachin & Leon, 2019).

## CONCLUSIONES

Al finalizar la investigación se concluye lo siguiente:

- La aplicación del método ABP mejora la resolución de progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco, ya que, en los resultados de las pruebas de entrada y salida en el grupo experimental, se ve un incremento significativo en las escalas de calificación, estos resultados se revalidan con la prueba de hipótesis mediante U de Mann-Whitney con un p-valor = 0,000 menor al nivel de significancia  $\alpha= 0,05$  que permitió rechazar la hipótesis nula indicando que hubo mejora significativa.
- En relación con el primer objetivo específico, se pudo comprobar que el método APB influye significativamente en la traducción de datos y condiciones de un problemas de progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco, estos resultados se confirma con la prueba de hipótesis mediante U de Mann-Whitney con un p-valor = 0,000 menor al nivel de significancia  $\alpha= 0,05$  que permitió rechazar la hipótesis nula indicando que hubo mejora significativa.
- En relación con el segundo objetivo específico, se pudo comprobar que el método ABP influye significativamente en la comunicación sobre su comprensión de las progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco, estos resultados se corroboran con la prueba de hipótesis mediante U de Mann-Whitney con un p-valor = 0,000 menor al nivel de significancia  $\alpha= 0,05$  que permitió rechazar la hipótesis nula indicando que hubo mejora significativa.

- En relación con el tercer objetivo específico, se pudo comprobar que el método ABP influye significativamente en el uso de estrategias y procedimientos para resolver progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco, estos resultados se corroboran con la prueba de hipótesis mediante U de Mann-Whitney con un p-valor = 0,000 menor al nivel de significancia  $\alpha = 0,05$  que permitió rechazar la hipótesis nula indicando que hubo mejora significativa.
- En relación con el cuarto objetivo específico, se pudo comprobar que el método ABP influye significativamente en la argumentación de afirmaciones sobre las progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco, estos resultados se corroboran con la prueba de hipótesis mediante U de Mann-Whitney con un p-valor = 0,000 menor al nivel de significancia  $\alpha = 0,05$  que permitió rechazar la hipótesis nula indicando que hubo mejora significativa.

## RECOMENDACIONES O SUGERENCIAS

- Al personal directivo de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, brindar facilidades a los docentes de Matemática para trabajar con el *método ABP* y de esta manera puedan mejorar el aprendizaje de progresiones aritméticas y geométricas.
- Docentes en general de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, implementar sesiones y experiencias de aprendizaje incorporando el método ABP, para un proceso de enseñanza-aprendizaje más práctico tanto para el estudiante como para el docente.
- A los docentes de Matemática de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes. Antes de utilizar el método ABP, que evalúen mediante evaluación diagnóstica o pruebas de ingreso sobre temas básicos o requisitos previos de progresiones aritméticas y geométricas con la finalidad de determinar el nivel de conocimiento, para así programarles una retroalimentación en los temas faltantes.
- A los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación, continuar con nuevas investigaciones para mejorar la educación, de manera que exista innovación y actualización en la enseñanza.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adauto, L. (2016). método del aprendizaje basado en problemas (abp) y su relación en el aprendizaje de los estudiantes de la carrera de tecnología médica de la universidad peruana los andes – 2016. *tesis de maestría*. huánuco, huánuco, Perú.
- Alvarez, J. (2005). *Investigacion de operacione* . Lima: Libreria Distribuidora Beta .
- Ausubel, D. (1976). *Psicologia Educativa, un punto de vista cognoscitivo* . Mexico: Editorial Trillas.
- Basilio, C., Ignacio, R., & Nicolas, J. (2019). El ABP como estrategia metodologica para la mejora del aprendizaje del area de Ciencias Sociales en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la institución José Carlos Mariategui - El Amauta, Amarilis 2019. *Tesis de Licenciatura*. Huanuco, Huánuco, Perú.
- Becerra, J. (27 de Julio de 2015). *Matemáticas Basicas*. Obtenido de [http://132.248.164.227/publicaciones/docs/apuntes\\_matematicas/32.%20Progresiones.pdf](http://132.248.164.227/publicaciones/docs/apuntes_matematicas/32.%20Progresiones.pdf)
- Branda, L. (2009). *El Aprendizaje Basado En Problemas*. Cendanyola De Valles: IDES - UAB.
- Budnick, F. (2007). *Matematicas aplicadas para la administracion, economia y ciencias sociales* (Vol. IV). Mexico: McGraw Hill.
- Cañadas, M. (2012). *Progresiones* . Universidad Pública de Navarra.
- Duch, B. (2001). *El poder del Aprendizaje Basado en Problemas en la Solucion de problemas*.
- Eguia, I., & Gonzales, J. (s.f.). *Programacion lineal*.
- Elvis, Y. (2008). *Progamación Lineal*. doi:<http://yusleyelvis.blogspot.com/2008/07/programacion-lineal.html>
- Exley, K., & Dennis, R. (2007). *Enseñanza en pequeños grupos en educaion superior* . Madrit, España: Editorial Narcea.
- Frank, R. (2001). *Programacion lineal y pleneamientos de Empresas*. Buenos Aires, Argentina: FAUBA.
- González Hernando, C. (2012). *Aplicación del “Aprendizaje Basado en Problemas” en los estudios de Grado en Enfermería*. Valladolid, España.
- González, C. (2012). *Aplicación del “Aprendizaje Basado en Problemas” en los estudios de Grado en Enfermería* . *Tesis de Doctorado*. Universidad de Valladolid, Valladolid, España.
- Guevara, G. (2011). *Aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica para la enseñanza*. Costa Rica: Universidad de Costa Rica.

- Hernandez, D. J. (1985). *La Programacion Lineal y ejemplos de su aplicacion*. Mexico: Instituto Nacional de Investigaciones.
- Jorge, M. (2003). el pensamiento psicologico y pedagogico de jean piaget. 20. Revista cubana de Psicología. Obtenido de Obtenido de: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/rcp/v20n1/15.pdf>
- Martin, A., & Maya, P. (2016). *Modelo lineal para la programacion de clases en una institucion educativa*. Ecuador: Ingenieria y ciencia.
- Martinez, C., Salmeron, D., & Morales, N. (2020). *El aprendizaje basado en problemas como estrategia didáctica en el curso de matematicas*. Valencia, España.
- MINEDU. (2016). *Curriculo Nacional de la Educacion Basica*. Lima, Peru. Obtenido de Obtenido de: <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2016-2.pdf>
- Morales, P., & Landa, V. (2004). *Aprendizaje Basado en Problemas*. Ciencia, Arte y Humanidades.
- Niembro Gaona, C. A. (2018). *Progresiones Aritméticas y Geométricas*. Mexico.
- Ortiz, A. (septiembre de 2013). *Modelos Pedagogicos y Teorias del aprendizaje*. Bogota, Colombia: Ediciones de la U.
- Paragua, M. (2008). *Investigacion Educativa* (Primera Edicion ed.). Huanuco, Perú: JTP Editores. E.I.R.L.
- Paragua, M. (2008). *Investigacion Educativa* (Primera Edicion ed.). Huanuco, Perú: JTP Editores. E.I.R.L.
- Paragua, M. (2012). *Investigacion cientifica aplicada a la educacion ambiental con analisis estadistico* (Primera Edicion ed.). Lima, Perú: Sociedad geografica de Lima.
- Paragua, M., & Torres, N. (octubre de 2014). *Revista UNHEVAL*. Obtenido de <https://revistas.unheval.edu.pe/index.php/riv/article/view/40/40>
- Paragua, M., Bustamante, N., Norberto, L., Paragua, M., & Paragua, C. (2022). *Investigación Científica. Formulación de Proyectos de Investigación y Tesis*. Lima. Obtenido de <https://www.unheval.edu.pe/portal/investigacion-cientifica>
- Paragua, Melecio . (2012). *Investigación científica aplica en la educación ambiental con análisis estadístico*. Lima: sociedad geográfica de Lima.
- Perez Lagoas, L. A. (2000). *Estadística Básica*. Lima, Lima, Perú: San Marcos.
- Perkins. (2013). *Educación Para Un Mundo Cambiante*. España: Biblioteca Innovación Educativa SM.



- Perreneut, H. (2004). *Desarrollo de competencias y créditos Transferibles*. Madrid, España: Editorial: El mensajero.
- PISA. (Agosto - Setiembre de 2018). *Oficina de Medicion de la calidad de aprendizajes MINEDU*. Obtenido de Oficina de Medicion de la calidad de aprendizajes MINEDU: [http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2020/10/PPT-PISA-2018\\_Web\\_vf-15-10-20.pdf](http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2020/10/PPT-PISA-2018_Web_vf-15-10-20.pdf)
- Popper, K. (1962). *La logica de la investigación científica*. Londres: Tecnos, SA. Obtenido de <https://raularagon.com.ar/biblioteca/libros/Popper%20Karl%20-%20La%20Logica%20de%20la%20Investigacion%20Cientifica.pdf>
- Prieto, A. (2006). *Aprendizaje basado en problemas: evaluación de una propuesta curricular para la*. Brasil.
- Rodriguez, N. E. (2016). *Aprendizaje basado en problemas en el desarrollo del pensamiento critico y el rendimiento academico en formacion ciudadana y civica*. Lima, Perú: Universidad Cesar Vallejo.
- Rue, J., Font, O., & Cebrian, G. (2011). *Docencia Universitaria RED-U (Red Estatal de Docencia Universitaria)* (Vol. 9). Obtenido de <http://www.redu.org/>
- Santillan, F. (2006). *El Aprendizaje Basado en Problemas como propuesta educativa para las disciplinas económicas y sociales apoyadas en el B - Learning*. Revista Iberoamericana de educacion.
- Stinson, J., & Milner, R. (1996). *Aprendizaje Basado en Problemas en la educacion empresarial*.
- Vivanco Torvisco, J. (2019). *Aprendizaje basado en problemas y habilidades del pensamiento crítico en los estudiantes de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos - 2016. Tesis de Maestría*. Lima, Perú.
- Vogt, P. (2007). *Metodos de investigacion cuantitativa para profesionales*. Boston : Pearson.
- Vygotsky, L. S. (1988). *El desarrollo de procesos Psicológicos Superiores*. Mexico: Editorial Grijalbo.
- Weber, J. (1984). *Matematica para la administracion y economia*. Mexico: Hala.
- Willians, D. (1990). *Recursos y proyectos con la Programacion Lineal (PL)*. Madrid, España.

## NOTA BIOGRÁFICA



**NIXON NICANOR JARAMILLO MORALES**, nació en San Pedro de Chonta, distrito de Cholón, provincia de Marañón y región Huánuco; el 30 de julio de 2000. Hijo de don Armando Jaramillo Montalgo y doña María Magdalena Morales Martínez, con domicilio en San Pedro de Chonta.

### **SUS ESTUDIOS:**

**Escolaridad:** Primaria: Institución Educativa N° 84056 de San Pedro de Chonta – Cholón, Marañón, Huánuco 2012. Secundaria: en el Colegio Nacional Mixto “Ciro Alegría Bazán” en San Pedro de Chonta – Cholón, Marañón, Huánuco 2017

**Estudio Superior:** Ingresó a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, Facultad de ciencias de la educación en la carrera profesional de Matemática y Física en el año 2018 y culminó sus estudios académicos en el año 2022-II.

**Formación Profesional:** Realizó Practicas Pre Profesionales en el C.N.Mix “Ciro Alegría Bazán” Cholón, Marañón, Huánuco, desde el día 01 de setiembre hasta el día 18 de diciembre de 2020 y en la misma también del 18 de mayo hasta 27 de junio del 2021; en el Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, Huánuco, desde el día 15 de setiembre hasta el día 10 de diciembre del 2021; en la Institución Educativa “Nuestra Señora de las Mercedes” Huánuco, desde el día 03 de mayo hasta el día 12 de agosto del 2022. Por último, convalidó las practicas Pre Profesionales laborando en la Institución Educativa Privada “Ciencias e Innovación” y en el Colegio Parroquial “Pillko Marka” desde agosto a diciembre del 2022.

Trabajó como docente contratado en la I.E JEC “Inca Pachacútec” de obas en el año 2023. Actualmente, labora en la Institución Educativa N° 0420 “Dos de Mayo” distrito de Huicungo, provincia de Mariscal Cáceres, región San Martín, año 2024.

## NOTA BIOGRÁFICA



**EULOGIO YULIN GERBACIO SOLORZANO**, identificado con DNI: 75828477; nació en el Distrito de Chacabamba, provincia de Yarowilca y región Huánuco; el 9 de diciembre de 1998. Hijo de don Eulogio Gerbacio Esteban y doña Albertina Solorzano Soto, con domicilio Jr. Marañon - Chacabamba.

### SUS ESTUDIOS:

**Escolaridad:** Primaria: Institución Educativa Julio César Tello – Chacabamba, Yarowilca, Huánuco 2011. Secundaria: colegio Julio César Tello – Chacabamba, Yarowilca, Huánuco 2016.

**Estudio Superior:** Ingresó a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, Facultad de Ciencias de la Educación en la Carrera Profesional de Matemática y Física en el año 2018 y culminó sus estudios académicos en el año 2022-II.

**Formación Profesional:** Realizó Practicas Pre Profesionales en el Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes distrito, provincia y región de Huánuco, desde el día 01 de setiembre hasta el día 18 de diciembre 2020; desde el 18 de mayo hasta 27 de junio del 2021 en el colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL. Convalidó las prácticas Pre Profesionales laborando en el colegio Esteban Pavletich Trujillo distrito de Chavinillo, provincia de Yarowilca – Huánuco desde mayo hasta diciembre del 2022.

Trabajó como docente contratado en el colegio José Gálvez Barrenechea de Uchiza en el año 2023. Actualmente, labora en el colegio de Atalaya región Junin. Así mismo realizando Maestría en Educación, mención: Investigación y Docencia Superior, año 2024.

# **ANEXOS**

## Anexo 01

### Matriz de consistencia

**TÍTULO:** Método ABP y resolución de progresiones aritméticas y geométricas en estudiantes de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
<p><b>Problema general:</b> ¿En qué medida el método ABP mejora la resolución de progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes de tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022?</p> <p><b>Problemas específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿En qué medida el método ABP influye en la traducción de datos y condiciones de un problema de progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022?</li> <li>• ¿En qué medida el método ABP influye en la comunicación de su comprensión sobre las progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022?</li> <li>• ¿En qué medida el método ABP influye en el uso de estrategias y procedimientos para resolver progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022?</li> <li>• ¿En qué medida el método ABP influye en la argumentación de afirmaciones sobre las progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022?</li> </ul>	<p><b>Objetivo General:</b> Comprobar si el método ABP mejora la resolución de progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar la influencia del método ABP en la traducción de datos y condiciones de un problema de progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.</li> <li>• Determinar la influencia del método ABP en la comunicación de su comprensión sobre las progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.</li> <li>• Determinar la influencia del método ABP en el uso de estrategias y procedimientos para resolver progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.</li> <li>• Determinar la influencia del método ABP en la argumentación de afirmaciones sobre las progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.</li> </ul>	<p><b>Hipótesis General:</b> <b>Ho:</b> El método ABP no mejora la resolución de progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.</p> <p><b>Ha:</b> El método ABP mejora la resolución de progresiones aritméticas y geométricas en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022.</p> <p><b>Variables:</b> <b>Variable independiente:</b> Método ABP <b>Variable dependiente:</b> Resolución de progresiones aritméticas y geométricas.</p>	<p>Nivel de investigación: Explicativo</p> <p>Tipo de investigación: aplicada</p> <p>Diseño de investigación: Cuasi experimental</p> <p>Esquema: GE: O<sub>1</sub>..X..O<sub>2</sub> GC: O<sub>1</sub>.....O<sub>2</sub></p>

<b>POBLACIÓN</b>				<b>MUESTRA</b>				<b>INSTRUMENTOS</b>
Alumnos matriculados en la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022 del tercer grado de educación secundaria.				Alumnos del tercer grado de educación secundaria conformado por las secciones: A y B de la Institución Educativa Nuestra Señora de las Mercedes, Huánuco 2022				Pruebas de evaluación escrita: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de entrada (PE).</li> <li>• Prueba de proceso (PP).</li> <li>• Prueba final (PF).</li> </ul>
Institución Educativa	Grado	Sec.	N° de alumnos	Grado	N° de alumnos	GE	GC	
Nuestra Señora de las Mercedes	1	A-M	325	3° A	31	31		
	2	A-Ñ	330	3° B	34		34	
	3	A-K	345	<b>TOTAL</b>		65		
	4	A-G	270	Fuente: Nómina de matrícula-2022.				
	5	A-F	263	Elaboración: Los investigadores				
<b>TOTAL</b>		55	1533					
Fuente: Nómina de matrícula-2022. Elaboración: Los investigadores								

## Anexo 02

### Consentimiento informado

Señora Mg. CECILIO CORDOVA, Lourdes Eva; es grato dirigirme a Ud. Para saludarlo cordialmente y así mismo comunicarle que los estudiantes practicantes Nixon Nicanor Jaramillo Morales y Eulogio Yulin Gerbacio Solorzano de la facultad de Ciencias de la Educación de la E.A.P. de Matemática y Física de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, vamos a realizar un proyecto de investigación cuyo título es: MÉTODO ABP Y RESOLUCIÓN DE PROGRESIONES ARITMÉTICAS Y GEOMÉTRICAS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCION EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LAS MERCEDES – 2022. La finalidad para realizar dicho proyecto de investigación es para obtener el título profesional en Ciencias de la Educación y también aportará conocimientos a la práctica educativa y pedagógica.

Por lo tanto, pido su autorización para la aplicación de este método que proponemos con la finalidad de mejorar la problemática que se ha identificado en los estudiantes del tercero grado de secundaria en las secciones “A” y “B” asignadas.

Es propicia la ocasión para expresarle las muestras de nuestra consideración y estima personal.

Huánuco, 23 de mayo del 2022



Cecilio Córdoba, Lourdes Eva  
DIRECCION

## Anexo 03

### Instrumentos de recolección de datos

#### Dimensión 1 sobre traducción de datos y condiciones de progresiones aritméticas y geométricas

1. Carlos es un estudiante de tercer año de secundaria y desea reconocer los elementos de una progresión y el profesor de matemática le presenta el siguiente ejemplo: 10, 20, 30, 40,50. Completa.  
Primer término  $a_1$ :  
Ultimo termino  $a_5$ :  
Razón  $r$ :  
Numero de términos  $n$ :
2. Un estudiante de la I.E.E Nuestra Señora de las Mercedes, ahorra en forma progresiva durante el mes de junio, si el primer día ahorro 3 soles y a partir de segundo día ahorra 4 soles más que el día anterior. Completa los datos de la progresión  
Primer término  $a_1$ :  
Ultimo termino  $a_5$ :  
Razón  $r$ :  
Numero de términos  $n$ :
3. Se tiene los elementos de la siguiente progresión aritmética 2; 9; 16; 23; 30  
Primer término:  
Razón aritmética:  
Numero de términos:  
Termino general:
4. La fórmula que define la progresión de ahorros de un docente en la I.E. NSM es  $a_n = 5n$ .  
Determine 6 términos de la progresión aritmética
5. Dada la progresión geométrica que señala el incremento de ganancias en una tienda pequeña se tiene desde el primer día 2; 6; 18; 54; 162  
Primer término:  
Razón Geométrica:  
Numero de términos  
Ultimo termino:

#### Dimensión 2 sobre comunicación de su comprensión de las progresiones aritméticas y geométricas

1. Dada la siguiente progresión aritmética: 5; 11; 17; 23; 29; ..., determine el número que continúa.
2. En la siguiente progresión geométrica: 8; 16; 32; 64; 128; 256; ... ¿Qué número sigue?



3. Dado la progresión aritmética 3, 7, 11, 15, 19, determine la razón de la progresión
4. Se tiene la siguiente progresión  $\frac{-1}{625}; \frac{1}{125}; \frac{-1}{25}; \frac{1}{5}; \dots$  halle la razón de la progresión
5. Encuentre el número de términos que tiene la siguiente progresión geométrica  
 $1; \frac{1}{2}; \frac{1}{4}; \frac{1}{8}; \frac{1}{16}; \dots; \frac{1}{1024}$

### **Dimensión 3 sobre uso de estrategias y procedimientos para resolver progresiones aritméticas y geométricas**

6. En una progresión aritmética se evidencia que el sexto término vale 10,5 y la razón es 1,5. Calcular la suma de los 9 primeros términos.
7. Si se sabe que, durante el mes de mayo del 2022 David ahorra en una alcancía en forma progresiva del siguiente modo: 7; 10; 13; ....., determine el monto que debe de echar en la alcancía el día 12 de mayo del 2022
8. En un concurso de aptitudes matemáticas Julio observó la siguiente pregunta: en la progresión. 2, 8, 18, 26.... halle el término 10 de la misma ¿cuál será la respuesta correcta de Julio?
9. Calcula la suma de los primeros 10 términos de la siguiente progresión: 16, 8, 4, 2, 1, ...
10. Un comerciante ahorra cada año el doble de lo que ahorró el año anterior. Si el octavo año ahorró S/. 16384, ¿Cuánto ahorró en los 8 años?

### **Dimensión 4 sobre argumentación de afirmaciones sobre progresiones aritméticas y geométricas**

1. Argumenta con tus propias palabras, ¿Qué son las progresiones aritméticas?
2. Menciona qué elementos tiene las progresiones aritméticas.
3. Argumenta con tus propias palabras, ¿Qué es una progresión geométrica?
4. Argumenta con un ejemplo sobre las progresiones geométricas crecientes y decrecientes.
5. Argumenta con tus propias palabras, ¿Cuál es la diferencia entre progresión aritmética y progresión geométrica?





UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN-HUÁNUCO  
 Facultad de Ciencias de la Educación  
 Unidad de Investigación  
 "Año de Unidad, la Paz y el Desarrollo"



## **CONSTANCIA DE SIMILITUD N°224-2023 SOFTWARE ANTIPLAGIO – (FCE) – UNHEVAL**

La unidad de investigación de la: Facultad de Ciencias de la Educación, emite la presente constancia de Antiplagio, aplicando al Software TURNITIN, la cual reporta un 15% de similitud, correspondiente a los interesados **JARAMILLO MORALES Nixon Nicanor** y **GERBACIO SOLORZANO Eulogio Yulin** del trabajo de investigación, **MÉTODO ABP Y RESOLUCIÓN DE PROGRESIONES ARITMÉTICAS Y GEOMÉTRICAS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LAS MERCEDES, HUÁNUCO 2022** de la Carrera Profesional de Matemática y Física, considerando como asesor al **Dr. Fermin POZO ORTEGA**

### **DECLARANDO (APTO)**

Se expide la presente, para los trámites pertinentes

Pillco Marca, 18 de octubre 2023



*Dr. Edwin Roger Esteban Rivera*

*Director de la Unidad de Investigación Facultad de Ciencias de la Educación*

**UNHEVAL**

## NOMBRE DEL TRABAJO

**MÉTODO ABP Y RESOLUCIÓN DE PROGRESIONES ARITMÉTICAS Y GEOMÉTRICAS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LAS MERCEDES, HUÁNUCO 2022**

## AUTOR

**JARAMILLO MORALES Nixon Nicanor y GERBACIO SOLORZANO Eulogio Yuli**

## RECUENTO DE PALABRAS

**14459 Words**

## RECUENTO DE CARACTERES

**83412 Characters**

## RECUENTO DE PÁGINAS

**71 Pages**

## TAMAÑO DEL ARCHIVO

**456.4KB**

## FECHA DE ENTREGA

**Oct 18, 2023 10:36 AM GMT-5**

## FECHA DEL INFORME

**Oct 18, 2023 10:40 AM GMT-5**

● **15% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 15% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 8% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)



### ● 15% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 15% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 8% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

#### FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	<b>repositorio.unheval.edu.pe</b> Internet	10%
2	<b>docplayer.es</b> Internet	<1%
3	<b>myslide.es</b> Internet	<1%
4	<b>Universidad Nacional Hermilio Valdizan on 2021-12-10</b> Submitted works	<1%
5	<b>apuntesmareaverde.org.es</b> Internet	<1%
6	<b>hdl.handle.net</b> Internet	<1%
7	<b>matematicaslfn.blogspot.com</b> Internet	<1%
8	<b>Universidad Nacional Hermilio Valdizan on 2022-11-23</b> Submitted works	<1%

## Reporte de similitud

9	<b>recursostic.educacion.es</b> Internet	<1%
10	<b>repositorio.une.edu.pe</b> Internet	<1%
11	<b>idicap.com</b> Internet	<1%
12	<b>Universidad Nacional de Educacion Enrique Guzman y Valle on 2021-0...</b> Submitted works	<1%
13	<b>dgenp.unam.mx</b> Internet	<1%
14	<b>Universidad Internacional de la Rioja on 2013-07-15</b> Submitted works	<1%
15	<b>repositorio.unsaac.edu.pe</b> Internet	<1%
16	<b>Rubén Darío Mendoza Arenas, Hugo Eladio Chumpitaz Caycho, Marisol...</b> Crossref	<1%
17	<b>Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez on 2023-10-02</b> Submitted works	<1%
18	<b>Universidad Tecnológica Indoamerica on 2022-06-01</b> Submitted works	<1%
19	<b>1library.co</b> Internet	<1%
20	<b>Cardiff University on 2022-08-12</b> Submitted works	<1%

## Reporte de similitud

21	<b>Universidad San Francisco de Quito on 2019-10-18</b> Submitted works	<1%
22	<b>Universidad Tecnológica Indoamerica on 2022-11-24</b> Submitted works	<1%
23	<b>sca.profmat-sbm.org.br</b> Internet	<1%



## AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL Y DECLARACIÓN JURADA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR UN GRADO ACADÉMICO O TÍTULO PROFESIONAL

### 1. Autorización de Publicación: (Marque con una "X")

Pregrado	<input checked="" type="checkbox"/>	Segunda Especialidad		Posgrado:	Maestría	Doctorado
<i>Pregrado (tal y como está registrado en SUNEDU)</i>						
Facultad	CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN					
Escuela Profesional	MATEMÁTICA Y FÍSICA					
Carrera Profesional	MATEMÁTICA Y FÍSICA					
Grado que otorga						
Título que otorga	LICENCIADO EN EDUCACIÓN ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA Y FÍSICA					
<i>Segunda especialidad (tal y como está registrado en SUNEDU)</i>						
Facultad						
Nombre del programa						
Título que Otorga						
<i>Posgrado (tal y como está registrado en SUNEDU)</i>						
Nombre del Programa de estudio						
Grado que otorga						

### 2. Datos del Autor(es): (Ingrese todos los datos requeridos completos)

Apellidos y Nombres: GERBACIO SOLORZANO EULOGIO YULIN						
Tipo de Documento:	DNI	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>
Nro. de Documento:	75828477			Nro. de Celular:	921661648	
				Correo Electrónico:	gerbacioy@gmail.com	
Apellidos y Nombres: JARAMILLO MORALES NIXON NICANOR						
Tipo de Documento:	DNI	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>
Nro. de Documento:	77347971			Nro. de Celular:	924175818	
				Correo Electrónico:	77347971@pronabec.edu.pe	
Apellidos y Nombres:						
Tipo de Documento:	DNI	<input type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>
Nro. de Documento:				Nro. de Celular:		
				Correo Electrónico:		

### 3. Datos del Asesor: (Ingrese todos los datos requeridos completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Asesor)

¿El Trabajo de Investigación cuenta con un Asesor?: (marque con una "X" en el recuadro del costado, según corresponda)						SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Apellidos y Nombres: POZO ORTEGA FERMIN				ORCID ID: 0000-0003-4336-3939					
Tipo de Documento:	DNI	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasaporte	<input type="checkbox"/>	C.E.	<input type="checkbox"/>	Nro. de documento: 22412028		

### 4. Datos del Jurado calificador: (Ingrese solamente los Apellidos y Nombres completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Jurado)

Presidente:	ROJAS FLORES AGUSTIN RUFINO
Secretario:	FERNANDEZ SANTA CRUZ DIONICIO RUPERTO
Vocal:	JAVIER QUIJANO ROMER JUVENAL
Vocal:	
Vocal:	
Accesitario	TARAZONA BARDALES JOEL CIPRIANO




**5. Declaración Jurada:** *(Ingrese todos los datos requeridos completos)*

<b>a) Soy Autor (a) (es) del Trabajo de Investigación Titulado:</b> <i>(Ingrese el título tal y como está registrado en el Acta de Sustentación)</i>	
MÉTODO ABP Y RESOLUCIÓN DE PROGRESIONES ARITMÉTICAS Y GEOMÉTRICAS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LAS MERCEDES, HUÁNUCO 2022	
<b>b) El Trabajo de Investigación fue sustentado para optar el Grado Académico o Título Profesional de:</b> <i>(tal y como está registrado en SUNEDU)</i>	
LICENCIADO EN EDUCACIÓN ESPECIALIDAD: MATEMÁTICA Y FÍSICA	
c) El trabajo de Investigación no contiene plagio (ninguna frase completa o párrafo del documento corresponde a otro autor son haber sido citado previamente), ni total ni parcial, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias.	
d) El trabajo de investigación presentado no atenta contra derechos de terceros.	
e) El trabajo de investigación no ha sido publicado, ni presentado anteriormente para obtener algún Grado Académico o Título profesional.	
f) Los datos presentados en los resultados (tablas, gráficos, textos) no han sido falsificados, ni presentados sin citar la fuente.	
g) Los archivos digitales que entrego contienen la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado.	
h) Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán (en adelante LA UNIVERSIDAD), cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del Trabajo de Investigación, así como por los derechos de la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causas en la tesis presentada, asumiendo todas las cargas pecunarias que pudieran derivarse de ello. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecunarias que derivarse para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causas en el contenido del trabajo de investigación. De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de las Universidad Nacional Hermilio Valdizán.	

**6. Datos del Documento Digital a Publicar:** *(Ingrese todos los datos requeridos completos)*




<b>Ingrese solo el año en el que sustentó su Trabajo de Investigación:</b> <i>(Verifique la información en el Acta de Sustentación)</i>		2024	
<b>Modalidad de obtención del Grado Académico o Título Profesional:</b> <i>(Marque con X según Ley Universitaria con la que inició sus estudios)</i>	<b>Tesis</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Tesis Formato Artículo</b>
	<b>Trabajo de Investigación</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Trabajo de Suficiencia Profesional</b>
	<b>Trabajo Académico</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Otros</b> <i>(especifique modalidad)</i>
<b>Palabras Clave:</b> <i>(solo se requieren 3 palabras)</i>	MÉTODO ABP	PROGRESIONES ARITMÉTICAS	PROGRESIONES GEOMÉTRICAS
<b>Tipo de Acceso:</b> <i>(Marque con X según corresponda)</i>	<b>Acceso Abierto</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Condición Cerrada (*)</b>
	<b>Con Periodo de Embargo (*)</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Fecha de Fin de Embargo:</b>
<b>¿El Trabajo de Investigación, fue realizado en el marco de una Agencia Patrocinadora?</b> <i>(ya sea por financiamientos de proyectos, esquema financiera, beca, subvención u otras; marcar con una "X" en el recuadro del costado según corresponda):</i>			SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> X <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Información de la Agencia Patrocinadora:</b>			

El trabajo de investigación en digital y físico tienen los mismos registros del presente documento como son: Denominación del programa Académico, Denominación del Grado Académico o Título profesional, Nombres y Apellidos del autor, Asesor y Jurado calificador tal y como figura en el Documento de Identidad, Título completo del Trabajo de Investigación y Modalidad de Obtención del Grado Académico o Título Profesional según la Ley Universitaria con la que se inició los estudios.



### 1. Autorización de Publicación Digital:

A través de la presente. Autorizo de manera gratuita a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán a publicar la versión electrónica de este Trabajo de Investigación en su Biblioteca Virtual, Portal Web, Repositorio Institucional y Base de Datos académica, por plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita pudiendo revisarla, imprimirla o gabrarla siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente. Se autoriza cambiar el contenido de forma, más no de fondo, para propósitos de estandarización de formatos, como también establecer los metadatos correspondientes.

		
<b>Firma:</b>		
<b>Apellidos y Nombres:</b>	GERBACIO SOLORZANO EULOGIO YULIN	<b>Huella Digital</b>
<b>DNI:</b>	75828477	
		
<b>Firma:</b>		
<b>Apellidos y Nombres:</b>	JARAMILLO MORALES NIXON NICANOR	<b>Huella Digital</b>
<b>DNI:</b>	77347971	
<b>Firma:</b>		<b>Huella Digital</b>
<b>Apellidos y Nombres:</b>		
<b>DNI:</b>		
<b>Fecha:</b> 03 /05 /2024		

### Nota:

- ✓ No modificar los textos preestablecidos, conservar la estructura del documento.
- ✓ Marque con una **X** en el recuadro que corresponde.
- ✓ Llenar este formato de forma digital, con tipo de letra **calibri**, **tamaño de fuente 09**, manteniendo la alineación del texto que observa en el modelo, sin errores gramaticales (*recuerde las mayúsculas también se tildan si corresponde*).
- ✓ La información que escriba en este formato debe coincidir con la información registrada en los demás archivos y/o formatos que presente, tales como: DNI, Acta de Sustentación, Trabajo de Investigación (PDF) y Declaración Jurada.
- ✓ Cada uno de los datos requeridos en este formato, es de carácter obligatorio según corresponda.