



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA**



**EL USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y EL LOGRO DE  
COMPETENCIAS DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN  
ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
SECUNDARIA TUPAC AMARU II - TIRAPATA, 2024.**

**TESIS**

**PRESENTADO POR:**

**Bach. FREINER MONTESINOS PUMALEQUE**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**LICENCIADO EN EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD DE**

**MATEMÁTICA, FÍSICA, COMPUTACIÓN E**

**INFORMÁTICA**

**PUNO – PERÚ**

**2024**



Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

EL USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y  
EL LOGRO DE COMPETENCIAS DEL ÁREA  
DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES  
DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUN  
DARIA TUPAC AMARU II - TIRAPATA, 20  
24.

AUTOR

FREINER MONTESINOS PUMALEQUE

RECuento DE PALABRAS

20282 Words

RECuento DE CARACTERES

108828 Characters

RECuento DE PÁGINAS

99 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

2.6MB

FECHA DE ENTREGA

Nov 12, 2024 1:46 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Nov 12, 2024 1:48 PM GMT-5

● 12% de similitud general

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

- 11% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 8% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

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

  
Dr. Carlos Javier Quiza Mamani  
DOCENTE UNIVERSITARIO  
UNA - PUNO

  
M.Sc. Freddy Gallegos Flores  
DOCENTE FCEDUC  
UNA - PUNO

Resumen



## DEDICATORIA

*Dedico este trabajo de investigación científica a mi padre Elisvan y a mi madre Maximiana por haberme apoyado en mi estudio en la universidad.*

***Freiner Montesinos Pumaleque***



## AGRADECIMIENTOS

*Estoy agradecido con Dios mi creador por darme la fortaleza y el coraje para alcanzar esta meta, así como por brindarme la mayor alegría de todas: mi familia.*

*Quiero expresar mi agradecimiento a la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional del Altiplano Puno, por brindarme la oportunidad de cursar mis estudios universitarios en la especialidad de Educación Secundaria Matemática, Física, Computación e Informática.*

***Freiner Montesinos Pumaleque***



# ÍNDICE GENERAL

	Pág.
<b>DEDICATORIA</b>	
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	
<b>ÍNDICE GENERAL</b>	
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	
<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b>	
<b>ACRÓNIMOS</b>	
<b>RESUMEN .....</b>	<b>14</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>15</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	
<b>1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>17</b>
<b>1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....</b>	<b>19</b>
1.2.1. Problema general.....	19
1.2.2. Problemas específicos .....	19
<b>1.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>20</b>
1.3.1. Hipótesis general .....	20
1.3.2. Hipótesis específicas .....	20
<b>1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....</b>	<b>21</b>
<b>1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>23</b>
1.5.1. Objetivo general .....	23
1.5.2. Objetivos específicos .....	23



## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

<b>2.1.</b>	<b>ANTECEDENTES .....</b>	<b>24</b>
2.1.1.	Internacional.....	24
2.1.2.	Nacional .....	27
2.1.3.	Local.....	29
<b>2.2.</b>	<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>31</b>
2.2.1.	La inteligencia artificial .....	31
2.2.2.	Niveles de Conocimiento sobre IA .....	32
2.2.3.	Tutores Inteligentes .....	35
2.2.4.	Plataformas de Aprendizaje Adaptativo.....	35
2.2.5.	Sistemas de Evaluación Automatizada .....	36
2.2.6.	Asistentes Virtuales.....	37
2.2.7.	Logro de competencias del área de matemáticas .....	37
2.2.8.	Resuelve problemas de cantidad .....	38
2.2.9.	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios.....	40
2.2.10.	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización. ....	42
2.2.11.	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.....	44

## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

<b>3.1.</b>	<b>UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO .....</b>	<b>46</b>
<b>3.2.</b>	<b>PERIODO DE DURACIÓN DEL ESTUDIO .....</b>	<b>46</b>
<b>3.3.</b>	<b>PROCEDENCIA DEL MATERIAL UTILIZADO.....</b>	<b>47</b>
3.3.1.	Enfoque de investigación .....	47
3.3.2.	Tipo de investigación .....	47



3.3.3. Diseño de investigación .....	47
<b>3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO .....</b>	<b>48</b>
3.4.1. Población.....	48
3.4.2. Muestra.....	49
<b>3.5. DISEÑO ESTADÍSTICO .....</b>	<b>50</b>
<b>3.6. PROCEDIMIENTOS .....</b>	<b>51</b>
3.6.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	51
<b>3.7. VARIABLES .....</b>	<b>52</b>

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

<b>4.1. RESULTADOS .....</b>	<b>53</b>
4.1.1. Inteligencia artificial y el logro de competencias del área de matemáticas .....	53
4.1.2. Inteligencia artificial y el logro de la competencia resuelve problemas de cantidad .....	56
4.1.3. Inteligencia artificial y el logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios .....	59
4.1.4. Inteligencia artificial y el logro de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización.....	63
4.1.5. Inteligencia artificial y el logro de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.....	66
<b>4.2. DISCUSIÓN .....</b>	<b>69</b>
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>72</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>74</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>76</b>



**ANEXOS..... 81**

**ÁREA:** Interdisciplinaridad en la dinámica educativa; teoría y métodos de la investigación de la didáctica de la matemática

**TEMA:** La caracterización de significados institucionales y personales de los objetos matemáticos

**FECHA DE SUSTENTACIÓN:** 20 de noviembre de 2024



## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1</b> Población de estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Tupac Amaru II - Tirapata .....	49
<b>Tabla 2</b> Muestra de estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Tupac Amaru II - Tirapata .....	50
<b>Tabla 3</b> Operacionalización de las variables de estudio .....	52
<b>Tabla 4</b> Tabla cruzada entre la inteligencia artificial y el logro de competencias matemáticas.....	54
<b>Tabla 5</b> Correlación entre la Inteligencia artificial y el logro de competencias del área de matemáticas .....	56
<b>Tabla 6</b> Tabla cruzada entre la inteligencia artificial y el logro de la competencia resuelve problemas de cantidad .....	57
<b>Tabla 7</b> Correlación entre la inteligencia artificial y el logro de la competencia resuelve problemas de cantidad .....	59
<b>Tabla 8</b> Tabla cruzada entre la inteligencia artificial y el logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.....	60
<b>Tabla 9</b> Correlación entre la inteligencia artificial y el logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.....	62
<b>Tabla 10</b> Tabla cruzada entre la inteligencia artificial y el logro de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización.....	63
<b>Tabla 11</b> Correlación entre la inteligencia artificial y el logro de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización.....	65
<b>Tabla 12</b> Tabla cruzada entre la inteligencia artificial y el logro de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.....	67



**Tabla 13** Correlación entre la inteligencia artificial y el logro de la competencia

resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre..... 69



## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1</b> Ubicación del lugar de estudio, IES Tupac Amaru II - Tirapata. ....	46
<b>Figura 2</b> Dispersión de datos entre inteligencia artificial el logro de competencias matemáticas.....	55
<b>Figura 3</b> Dispersión de datos entre inteligencia artificial el logro de la competencia resuelve problemas de cantidad .....	58
<b>Figura 4</b> Dispersión de datos entre inteligencia artificial el logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.....	61
<b>Figura 5</b> Dispersión de datos entre inteligencia artificial el logro de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización.....	65
<b>Figura 6</b> Dispersión de datos entre inteligencia artificial el logro de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.....	68



## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
<b>Anexos 1</b> Matriz de consistencia.....	81
<b>Anexos 2</b> Operacionalización de las variables de estudio .....	83
<b>Anexos 3</b> Instrumento de recolección de datos para la variable 1 .....	84
<b>Anexos 4</b> Instrumento de recolección de datos para la variable 2 .....	87
<b>Anexos 5</b> Validez de los instrumentos de evaluación .....	90
<b>Anexos 6</b> Base de datos de la variable 1: uso de inteligencia artificial .....	94
<b>Anexos 7</b> Base de datos de V2: Logro de competencias del área de matemáticas .....	95
<b>Anexos 8</b> Constancia de ejecución.....	97
<b>Anexos 9</b> Declaración jurada de autenticidad de tesis .....	98
<b>Anexos 10</b> Autorización para el depósito de tesis en el Repositorio Institucional .....	99



## ACRÓNIMOS

<b>MINEDU:</b>	Ministerio de Educación del Perú
<b>IE:</b>	Institución Educativa
<b>EBR:</b>	Educación Básica Regular
<b>TIC:</b>	Tecnologías de Información y Comunicación
<b>IA:</b>	Inteligencia Artificial
<b>ENLA:</b>	Evaluación Nacional de Logros de Aprendizaje



## RESUMEN

El objetivo primordial de esta investigación científica fue determinar la relación entre el uso de la inteligencia artificial y el logro de competencias del área de matemáticas en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Tupac Amaru II - Tirapata, 2024, localizada en el distrito de Tirapata. El enfoque adoptado para este estudio fue cuantitativo y no experimental, con un diseño descriptivo correlacional. La población de estudio estuvo compuesta por 222 estudiantes matriculados en los cinco grados durante el año académico 2024, de los cuales se seleccionó una muestra probabilística estratificada de 53 estudiantes de dicha institución. Se utilizó el examen y la prueba escrita como técnica e instrumento respectivamente, para evaluar el uso de la inteligencia artificial y el logro de competencias del área de matemática. Estas pruebas escritas fueron validadas por expertos en el área y facilitaron una evaluación profunda y detallada de ambas variables, permitiendo un análisis integral que abarcó todos los aspectos relevantes. Los resultados muestran que existe correlación positiva muy fuerte entre el conocimiento de la inteligencia artificial ( $v_1$ ) y el logro de competencias del área de matemáticas ( $v_2$ ), determinada a través del coeficiente de correlación R Pearson  $r = 0,867$ . El coeficiente sugiere que, a medida que los estudiantes aumentan su conocimiento en inteligencia artificial, mejoran sus competencias matemáticas, apoyando la idea de que la IA es un factor clave en su desarrollo académico.

**Palabras Clave:** Artificial, Competencias, Inteligencia, Matemáticas.



## ABSTRACT

The primary objective of this scientific research was to determine the relationship between the use of artificial intelligence and the achievement of competencies in the area of mathematics in the students of the Tupac Amaru II Secondary Educational Institution - Tirapata, 2024, located in the district of Tirapata. The approach adopted for this study was quantitative and non-experimental, with a descriptive correlational design. The study population was composed of 222 students enrolled in the five grades during the 2024 academic year, from which a stratified probabilistic sample of 53 students from said institution was selected. The exam and the written test were used as a technique and instrument, respectively, to evaluate the use of artificial intelligence and the achievement of competencies in the area of mathematics. These written tests were validated by experts in the area and facilitated a deep and detailed evaluation of both variables, allowing a comprehensive analysis that covered all relevant aspects. The results show that there is a very strong positive correlation between knowledge of artificial intelligence (v1) and the achievement of competencies in the area of mathematics (v2), determined through the R Pearson correlation coefficient  $r = 0,867$ . The coefficient suggests that as students increase their knowledge of artificial intelligence, they improve their mathematical skills, supporting the idea that AI is a key factor in their academic development.

**Keywords:** Artificial, Intelligence, Mathematics, Skills.



# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

En la era digital actual, la educación enfrenta el desafío de integrar tecnologías avanzadas para mejorar el aprendizaje y el desarrollo de competencias en diversas áreas del conocimiento. La inteligencia artificial (IA) emerge como una herramienta prometedora para transformar los métodos tradicionales de enseñanza, ofreciendo nuevas oportunidades para personalizar y optimizar el proceso educativo. En este contexto, la presente investigación se centra en explorar el impacto del uso de la inteligencia artificial en el logro de competencias en el área de matemáticas en estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II, ubicada en Tirapata, durante el año 2024. La matemática es una disciplina fundamental en la formación académica de los estudiantes, ya que desarrolla habilidades críticas y analíticas esenciales para su vida futura. Sin embargo, la enseñanza de las matemáticas enfrenta múltiples retos, incluyendo la variabilidad en los niveles de comprensión y la motivación de los estudiantes. La implementación de tecnologías de IA puede ofrecer soluciones innovadoras para estos desafíos, proporcionando herramientas interactivas y adaptativas que se ajusten a las necesidades individuales de cada estudiante. El contenido de este documento se organiza en los capítulos que se detallan a continuación:

El capítulo 1 introduce el planteamiento del problema, preguntas específicas, hipótesis propuestas y razones del estudio.

El Capítulo 2 se centra en revisar los antecedentes de la investigación a nivel internacional, nacional y local y proporciona un marco teórico que sustenta las variables y dimensiones del estudio.



El capítulo tres detalla la localización geográfica del estudio, la población y muestra seleccionada, la metodología de investigación utilizada, el diseño estadístico y la metodología seguida y análisis de las variables recogidas.

El Capítulo 4 proporciona un análisis y discusión integral de los hallazgos descriptivos, correlacionales e inferenciales obtenidos durante el proceso de investigación.

Finalmente, los Capítulos 5 y 6 presentan las conclusiones extraídas del estudio y las recomendaciones resultantes, respectivamente.

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La educación en matemáticas enfrenta desafíos significativos en el sistema educativo actual, especialmente en las instituciones educativas de zonas rurales. La Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II, ubicada en Tirapata, no es ajena a estos problemas. Los estudiantes de esta escuela a menudo muestran un rendimiento insuficiente en matemáticas, lo que se refleja en sus bajas calificaciones y en su falta de competencias matemáticas esenciales. Estos problemas pueden atribuirse a una serie de factores, como métodos de enseñanza tradicionales que no logran captar el interés de los alumnos, la falta de recursos educativos adecuados y la escasa personalización del aprendizaje para atender las necesidades individuales de los estudiantes. Además, Según datos recientes del MINEDU (2023) en la ENLA Evaluación nacional de logros de aprendizaje, más del 40% de los estudiantes de nivel secundario en la región de Puno enfrentan dificultades en competencias fundamentales del área, como la resolución de problemas relacionados con la forma, el movimiento y la localización.

En este contexto, la inteligencia artificial (IA) surge como una herramienta potencialmente transformadora que podría abordar algunos de estos problemas. La IA



tiene la capacidad de ofrecer experiencias de aprendizaje personalizadas, adaptativas e interactivas que pueden motivar a los estudiantes y mejorar su comprensión de conceptos matemáticos complejos. Sin embargo, la implementación de tecnologías de IA en entornos educativos rurales plantea interrogantes significativas sobre su efectividad y viabilidad.

El problema central que aborda esta tesis es evaluar si el uso de la inteligencia artificial se relaciona con el logro de competencias matemáticas en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II de Tirapata. Específicamente, la investigación busca responder la siguiente pregunta: ¿Cuál es la relación entre el nivel de conocimiento de la inteligencia artificial y el logro de competencias del área de matemáticas en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Tupac Amaru II - Tirapata, 2024?

Para abordar estas preguntas, se propone un estudio descriptivo correlacional que involucre la medición del conocimiento de la IA y su relación con el logro de competencias del área de matemáticas. Se espera que los resultados de esta investigación no solo proporcionen evidencia sobre la eficacia de la IA en la mejora del aprendizaje de matemáticas, sino que también ofrezcan perspectivas valiosas para la integración de tecnologías avanzadas en el ámbito educativo, particularmente en contextos rurales.

La necesidad de mejorar las competencias matemáticas es urgente y de gran importancia, dado que estas habilidades son fundamentales para el desarrollo académico y profesional de los estudiantes. Al explorar el impacto de la inteligencia artificial en la educación matemática, esta investigación aspira a contribuir al desarrollo de estrategias pedagógicas más efectivas y a la creación de un entorno de aprendizaje más inclusivo y motivador para los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II.



## 1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

### 1.2.1. Problema general

¿Cuál es el nivel de correlación que existe entre el uso de inteligencia artificial y el logro de competencias del área de matemáticas en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II - Tirapata, 2024?

### 1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es el grado de correlación existente entre el uso de inteligencia artificial y la competencia resuelve problemas de cantidad, en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II - Tirapata?
- ¿Cuál es el grado de correlación existente entre el uso de inteligencia artificial y la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio; en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II – Tirapata?
- ¿Cuál es el grado de correlación existente entre el uso de inteligencia artificial y la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización; en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II – Tirapata?
- ¿Cuál es el grado de correlación existente entre el uso de inteligencia artificial y la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre; en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II – Tirapata?



### **1.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.3.1. Hipótesis general**

Existe una correlación positiva y considerable entre el uso de inteligencia artificial y el logro de competencias del área de matemática en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II - Tirapata, 2024.

#### **1.3.2. Hipótesis específicas**

- Se observa una correlación positiva y considerable entre el uso de inteligencia artificial y la competencia resuelve problemas de cantidad, en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II – Tirapata.
- Se observa una correlación positiva y considerable entre el uso de inteligencia artificial y la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio; en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II – Tirapata.
- Se observa correlación positiva y considerable entre el uso de inteligencia artificial y la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización; en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II – Tirapata.
- Se observa correlación positiva y considerable entre el uso de inteligencia artificial y la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre; en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II – Tirapata.



#### 1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

La educación en matemáticas es fundamental para el desarrollo cognitivo y académico de los estudiantes, ya que fomenta habilidades críticas como el pensamiento lógico, la resolución de problemas y el razonamiento abstracto. Sin embargo, en la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II, ubicada en Tirapata, se observa un bajo rendimiento en esta área, reflejado en calificaciones insuficientes y una deficiente adquisición de competencias matemáticas reflejadas en la Evaluación Nacional de Logros de Aprendizaje de Estudiantes - 2024 (MINEDU, 2024). Este problema se ve agravado por factores como la limitada personalización del aprendizaje, métodos de enseñanza tradicionales y la falta de recursos tecnológicos avanzados.

La inteligencia artificial (IA) presenta una oportunidad innovadora para abordar estos desafíos educativos. La capacidad de la IA para ofrecer experiencias de aprendizaje personalizadas y adaptativas puede transformar significativamente la enseñanza de las matemáticas, motivando a los estudiantes y mejorando su comprensión de conceptos complejos (UNESCO, 2021). En este contexto, la implementación de herramientas de IA podría ser crucial para elevar el nivel educativo en áreas rurales, donde los recursos son limitados y las necesidades educativas son particularmente pronunciadas. Esta investigación buscó justificar la necesidad y relevancia de integrar la inteligencia artificial en el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas en la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II por las siguientes razones:

**Mejora del Rendimiento Académico:** Al personalizar el aprendizaje y proporcionar retroalimentación en tiempo real, la IA puede ayudar a los estudiantes a superar sus dificultades específicas en matemáticas, lo que se traduce en una mejora significativa de su rendimiento académico.



**Desarrollo de Competencias Esenciales:** Las competencias matemáticas son esenciales no solo para el éxito académico, sino también para la vida cotidiana y el desarrollo profesional. El uso de IA puede facilitar una comprensión más profunda y duradera de los conceptos matemáticos, preparando mejor a los estudiantes para futuros desafíos.

**Reducción de la Brecha Educativa:** En las zonas rurales, donde los recursos educativos son escasos, la IA puede proporcionar un apoyo invaluable a los docentes, complementando sus métodos de enseñanza y brindando a los estudiantes acceso a recursos educativos de alta calidad que de otro modo no estarían disponibles.

**Innovación en Métodos de Enseñanza:** La integración de la IA en la educación representa un avance significativo hacia métodos de enseñanza más modernos y efectivos, promoviendo un entorno de aprendizaje dinámico y atractivo que puede captar el interés de los estudiantes y fomentar su motivación y compromiso.

**Evidencia Empírica para Políticas Educativas:** Los resultados de esta investigación proporcionarán datos empíricos que pueden guiar futuras implementaciones de tecnologías avanzadas en la educación. Esto es particularmente importante para la formulación de políticas educativas que busquen integrar la IA en el currículo escolar de manera efectiva y sostenible.

En conclusión, la justificación de esta tesis radica en la necesidad de mejorar la calidad de la educación matemática en la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II y en el potencial transformador de la inteligencia artificial para lograr este objetivo. Al explorar y demostrar los beneficios de la IA en el aprendizaje de matemáticas, esta investigación no solo contribuirá al desarrollo académico de los estudiantes de Tirapata,



sino que también ofrecerá un modelo replicable para otras instituciones educativas con desafíos similares.

## **1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.5.1. Objetivo general**

Determinar la correlación entre el uso de inteligencia artificial y el logro de competencias del área de matemáticas en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II - Tirapata, 2024.

### **1.5.2. Objetivos específicos**

- Observar la correlación entre el uso de inteligencia artificial y la competencia resuelve problemas de cantidad, en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Tupac Amaru II – Tirapata.
- Describir la correlación entre el uso de inteligencia artificial y la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio; en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Tupac Amaru II – Tirapata.
- Evidenciar la correlación entre el uso de inteligencia artificial y la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización; en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Tupac Amaru II – Tirapata.
- Caracterizar la correlación entre el uso de inteligencia artificial y la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre; en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Tupac Amaru II – Tirapata.



## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1. ANTECEDENTES

El estudio se basa en un exhaustivo análisis de investigaciones realizadas a nivel internacional, nacional y local, que examinan la relación entre el conocimiento de la inteligencia artificial y el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes. Se ha realizado una selección meticulosa de estudios relevantes y aplicables que ofrecen datos concretos sobre la interacción entre estas dos variables. Los antecedentes seleccionados de manera cuidadosa son:

##### 2.1.1. Internacional

Parra, (2022) El estudio “Potencialidades de la Inteligencia Artificial en Educación Superior: Un Enfoque desde la Personalización” lo realizó empleando un enfoque cuantitativo, bajo el paradigma positivista y utilizando un método empírico-analítico. Se clasifica como un estudio exploratorio con un diseño documental de tópico. El análisis de los datos se realizó mediante una matriz que categorizó la información, y mediante el uso de operadores booleanos, se filtraron los documentos que no estaban alineados con las preguntas de investigación planteadas en esta revisión. A partir de los resultados obtenidos, es crucial tener en cuenta la necesidad de comparar los modelos pedagógicos y curriculares en relación con la personalización. Se subraya la importancia de recordar que un sistema con un alto componente técnico, pero con escaso contenido pedagógico podría resultar desmotivador para los estudiantes.



En la tesis de Castillejos (2022) titulada “Inteligencia artificial y los entornos personales de aprendizaje: atentos al uso adecuado de los recursos tecnológicos de los estudiantes universitarios” La inteligencia artificial (IA) ha ingresado en los ámbitos educativos con la finalidad de modificar la manera en que se imparte la enseñanza. En plataformas sociales como TikTok, los generadores de contenido comparten consejos o trucos académicos con el objetivo de facilitar las labores de los estudiantes. Se evidencia que la utilización de estas herramientas tiene un impacto desfavorable en el desarrollo del pensamiento crítico y creativo, especialmente en las áreas de inteligencia lingüística y lógico-matemática por parte de los estudiantes. Además, se identifica un problema vinculado con los valores del aprendiz.

Melo et al. (2024) en el artículo “Educación y la Inteligencia Artificial” muestra que el propósito principal de este estudio es examinar los efectos de la inteligencia artificial en el sector educativo, específicamente en el contexto de la educación superior. Se investigan aspectos como el aprendizaje automático, el aprendizaje profundo, la personalización del aprendizaje, los chatbots, las plataformas en línea y la robótica educativa. Por este motivo, se eligió llevar a cabo la investigación utilizando un enfoque bibliográfico y una metodología de revisión. La introducción de la inteligencia artificial en el ámbito educativo tiene el potencial de transformar de manera significativa la dinámica de la enseñanza y el aprendizaje, con mejoras en los resultados académicos. Un aspecto destacado es su capacidad para personalizar las experiencias de aprendizaje de los estudiantes. Mediante herramientas y plataformas respaldadas por estas tecnologías, los educadores pueden ajustar la instrucción y el contenido según las



necesidades y preferencias individuales de cada estudiante, maximizando así los beneficios educativos.

Según el estudio realizado por Rosario et al. (2022), se encontró que aquellos alumnos que utilizaron herramientas basadas en IA tenían un 50% más de probabilidades de dominar los conceptos fundamentales del álgebra en comparación con sus compañeros que no hicieron uso de tales herramientas. Este hallazgo subraya no solo el papel de la IA en la mejora de la comprensión de los conceptos matemáticos, sino también su capacidad para personalizar la experiencia educativa. La IA permite adaptar los métodos de enseñanza a las necesidades específicas de cada estudiante, lo que les brinda la oportunidad de avanzar a su propio ritmo. Esto es particularmente beneficioso en el aprendizaje del álgebra, ya que cada estudiante puede enfocarse en las áreas donde necesita más apoyo y fortalecer su comprensión de los conceptos matemáticos de manera más efectiva.

Orlando et al. (2024) El objetivo principal de este artículo “Inteligencia artificial y educación: nuevas relaciones en un mundo interconectado” se centra en evaluar las repercusiones de la inteligencia artificial en la enseñanza, el aprendizaje y las funciones administrativas y de gestión en el ámbito educativo. Para llevar a cabo esta evaluación, se adoptó un método de investigación cualitativa que implicó analizar detalladamente 250 textos científicos, los cuales incluyeron artículos de revistas, publicaciones profesionales e informes de congresos. Los resultados de este estudio señalaron que, en términos generales, la inteligencia artificial ha generado un impacto significativo en el ámbito educativo, particularmente en las áreas de administración, instrucción y aprendizaje, tanto en el marco de instituciones educativas como en el ámbito del aprendizaje individual.



Este estudio de Estrada (2024) evalúa el impacto de la Inteligencia Artificial (IA) en la enseñanza de las matemáticas en la educación básica secundaria en Colombia entre 2015 y 2023. Se analiza cómo las herramientas digitales y algoritmos de IA transforman estrategias didácticas y prácticas pedagógicas, con un 75% de los docentes reportando mejoras en la personalización del aprendizaje. La investigación examina plataformas educativas digitales y herramientas de aprendizaje adaptativo, resaltando su capacidad para mejorar la evaluación formativa en un 70% de los casos y fomentar habilidades de pensamiento crítico en un 65%. Sin embargo, se identifican desafíos como el acceso equitativo y la formación docente, donde el 60% de los estudiantes reporta dificultades. En conclusión, la IA tiene el potencial de enriquecer la enseñanza de las matemáticas si se implementa de manera responsable y ética.

### **2.1.2. Nacional**

Ocaña et al. (2019) en su artículo “Artificial Intelligence and its Implications in Higher Education” consideran que los enfoques respaldados por inteligencia artificial prometen una mejora sustancial en la educación, ofreciendo una personalización sin precedentes para cada estudiante en todos los niveles. Este enfoque busca integrar eficazmente la interacción humana con las tecnologías de la información y comunicación. El principal desafío actual de la universidad es desarrollar habilidades digitales para educar profesionales adaptados al entorno tecnológico. Esto incluye la promoción de un lenguaje digital respaldado por programas de inteligencia artificial.

Carbonell et al. (2024) en el artículo que presentan “La Inteligencia Artificial en el contexto de la formación educativa” La introducción y aplicación



de la inteligencia artificial en la educación están relacionadas con transformaciones en la transmisión del conocimiento. Este artículo tiene como objetivo describir contribuciones notables de la inteligencia artificial en la formación educativa. Se basa en investigación bibliográfica. Concluye que la vida humana ha experimentado transformaciones significativas debido a la inteligencia artificial, un agente clave de cambio que impacta tanto en la educación como en la sociedad en su conjunto. Adaptarse a esta evolución requiere esfuerzo y disposición.

La tesis de Félix et al. (2021) “Impacto de la adopción de inteligencia artificial como estrategia de negocio en las empresas del sector servicios durante la época de pandemia en el Perú” aborda un estudio que tiene como objetivo describir y analizar el uso de la Inteligencia Artificial (IA) en empresas peruanas del sector servicios, como retail, banca, telecomunicaciones y seguros. Este análisis se enfoca en el contexto de la pandemia del COVID-19, donde las empresas buscan enfrentar nuevos desafíos y aprovechar oportunidades. La meta principal es examinar la implementación de la inteligencia artificial en la estructura empresarial de estas compañías. En resumen, se concluye que un 93% de los participantes integran la inteligencia artificial en distintos aspectos de sus operaciones, haciendo uso de tecnologías como chatbots y análisis predictivo. En este contexto, se reconoce que este fenómeno se debe al progreso tecnológico y a la aceptación generalizada de la inteligencia artificial.

Román (2024) Esta investigación analiza el impacto de la inteligencia artificial (IA) en la enseñanza de matemáticas en entornos virtuales, destacando su importancia para la personalización del aprendizaje y la mejora de la experiencia educativa. El objetivo fue explorar cómo las herramientas de IA



pueden optimizar la enseñanza matemática en plataformas digitales y su efecto en el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes. Se utilizó una metodología de revisión bibliográfica con el método PRISMA, revisando quince artículos relevantes. Los hallazgos muestran que la IA mejora la enseñanza adaptativa y personalizada, aumentando el compromiso y el rendimiento académico. Sin embargo, se identifican limitaciones, como la escasez de estudios en contextos específicos y la necesidad de investigaciones adicionales sobre los efectos a largo plazo. La revisión resalta que, aunque la IA tiene un gran potencial para revolucionar la educación matemática, es fundamental seguir investigando y abordando desafíos para maximizar sus beneficios.

### **2.1.3. Local**

La investigación de Salas (2024) tuvo como objetivo determinar el nivel de conocimiento sobre inteligencia artificial (IA) en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Industrial Manuel Zúñiga Camacho en Platería, Puno. Se empleó un enfoque cuantitativo, con un diseño descriptivo transeccional, y se trabajó con una población de 72 estudiantes. Para evaluar su conocimiento sobre la IA, se utilizó un examen escrito. Los resultados revelaron que el 51% de los estudiantes alcanzó el nivel de logro previsto en conocimientos de IA, mientras que el 19% se encontraba en proceso. Además, estos estudiantes consideran que la IA es una herramienta útil en diversos campos y ciencias.

La tesis de Quispe (2024) ha tenido el objetivo de Evaluar la percepción y actitud de la comunidad estudiantil odontológica de la Universidad Nacional del Altiplano Puno, 2023, ha tenido una naturaleza de estudio cuantitativa, diseño de investigación observacional, transversal no experimental, con una muestra de



estudio de 220 estudiantes, sus resultados muestran que el 45.9% de los participantes tiene una percepción positiva hacia la inteligencia artificial, mayormente, estudiantes de I a VI semestre (78.6%) mostraron esta tendencia. El 69.1% afirma tener conocimiento básico sobre su funcionamiento, y el 66.4% está consciente de su uso en odontología. En cuanto a su impacto futuro, el 64.5% cree que la inteligencia artificial impulsará a importantes avances en odontología, pero el 47.3% está en desacuerdo con su posible reemplazo a odontólogos. El 65.5% de aquellos que discrepan con la aplicación de la IA en la práctica clínica son mujeres.

## 2.2. MARCO TEÓRICO

### 2.2.1. La inteligencia artificial

Pedraza (2024) considera que hoy en día, la inteligencia artificial se ha aplicado en diversos campos y disciplinas, que han encontrado en esta tecnología una herramienta valiosa para impulsar y mejorar sus áreas de conocimiento. Esto se debe no solo al interés de grandes inversores, instituciones y gobiernos en ampliar su impacto, sino también al deseo de las personas de simplificar tareas que anteriormente requerían más tiempo y esfuerzo.

Para el autor Rouhiainen (2018) la inteligencia artificial se define como la capacidad de los ordenadores para realizar tareas que usualmente requieren inteligencia humana. Más específicamente, la IA utiliza algoritmos para aprender de los datos y aplicar ese aprendizaje en la toma de decisiones, similar a como lo haría un ser humano. A diferencia de las personas, los sistemas de IA no necesitan descansar y pueden procesar grandes volúmenes de información simultáneamente, cometiendo menos errores en las mismas tareas. Gracias a estas ventajas, la IA influye en áreas clave como la salud, la educación, el trabajo y las relaciones interpersonales mediante sugerencias y predicciones.

Según Alvarado (2015) la palabra "inteligencia" proviene del latín "legere," que significa recolectar, y se relaciona con la elección entre varias opciones. Originalmente definida como la capacidad de discernir, la inteligencia ha evolucionado para abarcar la resolución de problemas y la creatividad, además de comportamientos no repetitivos. La Inteligencia Artificial (IA), una rama de la computación, busca crear sistemas que imiten las capacidades cognitivas humanas, permitiéndoles aprender, razonar y actuar de manera autónoma. Los



sistemas expertos, un ejemplo de IA, pueden procesar información y resolver problemas más rápido y eficientemente que los humanos.

Alvarado (2015) el avance de la inteligencia artificial no busca sustituir completamente la inteligencia humana ni su capacidad para tomar decisiones. Su propósito principal es complementar y fortalecer habilidades, permitiendo resolver problemas específicos con mayor eficiencia, reduciendo la dependencia del factor humano y minimizando los errores.

Para el autor Hardy (2014) la inteligencia artificial (IA) tiene como propósito estudiar y analizar el comportamiento humano en áreas como la comprensión, percepción, resolución de problemas y toma de decisiones, para replicarlas mediante computadoras. La IA busca emular las funciones intelectuales humanas a través de máquinas, con la intención de igualar o incluso superar nuestras capacidades cognitivas. Los sistemas de IA procesan información simbólica, como conceptos, objetos y reglas, empleando métodos heurísticos que les permiten enfrentar problemas sin solución algorítmica, como la percepción, creatividad o toma de decisiones. A diferencia de los ordenadores tradicionales que solo manejan datos numéricos, la IA abarca un espectro mucho más amplio. Algunos teóricos incluso comparan la relación entre cuerpo y espíritu con la que existe entre un ordenador y sus programas. En resumen, la IA trasciende el cálculo numérico y se adentra en un campo más diverso.

### **2.2.2. Niveles de Conocimiento sobre IA**

El nivel de conocimiento en inteligencia artificial (IA) varía significativamente entre los individuos y las instituciones. Para medirlo, se han desarrollado escalas que permiten evaluar el grado de comprensión y aplicación



de la IA, que van desde lo más básico hasta lo avanzado, se presentan en la siguiente investigación la propuesta de evaluar el nivel de conocimiento sobre inteligencia artificial mediante la escala de Deficiente, Regular, Bueno y Óptimo fue realizada por Reyes (2024) en una rúbrica analítica que se publicó en el portal Eduteka. Esta herramienta de evaluación tiene como propósito medir el dominio de los estudiantes en diferentes aspectos vinculados a la inteligencia artificial, ofreciendo un marco claro y organizado para la valoración del aprendizaje en esta disciplina.

La rúbrica permite a los educadores identificar de manera efectiva el nivel de comprensión de los alumnos, facilitando así la retroalimentación necesaria para mejorar el aprendizaje. Al establecer criterios específicos para cada nivel de la escala, esta herramienta se convierte en un recurso útil para fomentar el desarrollo de competencias en un área que es cada vez más relevante en la educación contemporánea.

#### **2.2.2.1. Nivel Deficiente**

Este nivel se define por un conocimiento muy limitado o nulo sobre inteligencia artificial. Las personas o instituciones en esta categoría tienen dificultades para reconocer aplicaciones básicas de la IA y no comprenden conceptos fundamentales como aprendizaje automático.

#### **2.2.2.2. Nivel Regular**

En el nivel regular, los individuos poseen una comprensión limitada de los conceptos básicos de la inteligencia artificial y son capaces de identificar algunas de sus aplicaciones comunes. Sin embargo, este



conocimiento sigue siendo superficial, lo que impide una implementación práctica o efectiva de la tecnología.

#### **2.2.2.3. Nivel Bueno**

En este nivel, se logra una comprensión sólida de los principios y aplicaciones de la inteligencia artificial. Las personas o instituciones en esta categoría son capaces de aplicar conceptos como el aprendizaje profundo, la optimización de algoritmos y la minería de datos en contextos prácticos.

#### **2.2.2.4. Nivel Óptimo**

El nivel óptimo indica un conocimiento avanzado y experto en inteligencia artificial. En este nivel, las personas no solo comprenden y aplican fácilmente los conceptos fundamentales y técnicas de IA, sino que también participan en el desarrollo de nuevos enfoques y tecnologías en el campo.

El conocimiento sobre inteligencia artificial varía desde un nivel deficiente hasta uno óptimo. Evaluar este conocimiento permite identificar la comprensión y habilidad de individuos o instituciones en la implementación de la IA. Mientras quienes tienen un conocimiento deficiente apenas pueden identificar aplicaciones básicas, aquellos en el nivel óptimo están a la vanguardia en el desarrollo de innovaciones en el campo de la inteligencia artificial.



### **2.2.3. Tutores Inteligentes**

Estos sistemas simulan la interacción de un tutor humano y proporcionan retroalimentación en tiempo real, ajustando el contenido y el enfoque pedagógico según el progreso del alumno. Woolf (2020) explica que “los tutores inteligentes personalizan la enseñanza mediante algoritmos que analizan el rendimiento del estudiante, permitiendo una retroalimentación ajustada a sus deficiencias y fortalezas” (p. 57).

Álvarez y Cepeda (2024) señalan que estos sistemas de tutores inteligentes pueden analizar el rendimiento de los estudiantes en tiempo real y ajustar el contenido y las actividades en función de sus necesidades específicas. Según los autores “...son programas informáticos que utilizan técnicas de inteligencia artificial para proporcionar apoyo educativo personalizado a los estudiantes” (Álvarez y Cepeda, 2024, p.602).

Ángeles et al. (2024) consideran que "la interacción activa entre el estudiante y el tutor inteligente ya sea chatbot, chatgpt y otros fomenta una mayor comprensión del contenido al permitir que los estudiantes revisen conceptos en el momento que lo necesiten" (p.7). estos autores destacan que la capacidad de los tutores inteligentes para comprender y responder a las preguntas de los estudiantes como lo haría un tutor humano no solo aumenta la motivación, sino que también fomenta una mayor retención del conocimiento.

### **2.2.4. Plataformas de Aprendizaje Adaptativo**

Utilizan algoritmos y análisis de datos para ofrecer rutas de aprendizaje personalizadas, lo que maximiza la eficacia del proceso educativo. Según Azevedo y Alevén (2019) , "las plataformas adaptativas integran el aprendizaje



automático para evaluar continuamente el progreso de los estudiantes y ajustar los contenidos de manera dinámica" (p. 25).

Mendoza et al. (2024) afirman que estas plataformas como Khan Academy, CK12 entre otras plataformas con IA pueden ser accesibles para estudiantes de diversas regiones, eliminando barreras geográficas y socioeconómicas que tradicionalmente han limitado el acceso a la educación personalizada.

### **2.2.5. Sistemas de Evaluación Automatizada**

Estos sistemas son capaces de analizar el contenido escrito, evaluar la corrección gramatical, la coherencia y otros aspectos clave, ofreciendo una calificación rápida y precisa. Según Kumar y Boulanger (2021), "la evaluación automatizada reduce el tiempo y esfuerzo requerido para calificar grandes cantidades de tareas, manteniendo la consistencia en las evaluaciones" (p. 92).

Existen diversas aplicaciones con sistemas de evaluación automatizada que optimizan el proceso de calificación en entornos educativos y corporativos. Por ejemplo, Moodle y Canvas ofrecen herramientas de evaluación automática a través de cuestionarios de opción múltiple y verdadero/falso, facilitando la retroalimentación instantánea para los estudiantes. Otras aplicaciones, como Google Forms y Microsoft Forms, permiten realizar cuestionarios y encuestas con respuestas automáticas, lo que es ideal para evaluaciones rápidas y recopilación de datos en tiempo real. Además, plataformas como Kahoot! y Socrative incorporan la gamificación, haciendo que el proceso de evaluación sea interactivo y atractivo (González, 2023).



### **2.2.6. Asistentes Virtuales**

Estos sistemas pueden responder preguntas, gestionar horarios de estudio y proporcionar recursos adicionales, ayudando a los estudiantes en su proceso de aprendizaje. Kumar y Boulanger (2021) afirma que “los asistentes virtuales han transformado la interacción educativa, brindando apoyo continuo a los estudiantes mediante la comprensión del lenguaje natural y el aprendizaje automático” (p. 94).

Estos sistemas, impulsados por algoritmos avanzados de procesamiento de lenguaje natural, son capaces de responder preguntas, aclarar conceptos y guiar a los estudiantes en sus tareas de estudio, ayudando a personalizar la experiencia de aprendizaje para cada usuario. Este nivel de personalización es particularmente útil en contextos de aprendizaje a distancia, donde los estudiantes pueden necesitar apoyo adicional fuera del horario de clase (Serrano y García, 2024).

### **2.2.7. Logro de competencias del área de matemáticas**

De acuerdo con el gobierno vasco, Hernández (2017) la competencia matemática se refiere a la habilidad para utilizar y relacionar números, operaciones básicas, símbolos, y formas de razonamiento y expresión matemática. Esta destreza es clave para comprender y generar distintos tipos de información, así como para explorar en profundidad los aspectos cuantitativos y espaciales del mundo. Asimismo, resulta crucial para resolver problemas tanto en la vida cotidiana como en el ámbito laboral.

Los logros de aprendizaje representan los objetivos alcanzados por un estudiante a lo largo de su formación académica, evidenciando su nivel de comprensión o dominio en un tema, habilidad o área específica. Estos logros se reflejan en la comprensión de conceptos, el desarrollo de destrezas, la habilidad



para resolver problemas, y la demostración de conocimiento a través de exámenes o proyectos, entre otros (López, 2008, p.54).

El logro de competencias matemáticas se demuestra cuando el estudiante puede aplicar de forma eficaz sus habilidades y conocimientos matemáticos en distintos contextos, mostrando comprensión, razonamiento, comunicación y capacidad para resolver problemas (Medina y Giler, 2024).

El enfoque Centrado en la Resolución de Problemas en matemáticas destaca la importancia de resolver desafíos como actividad principal. Al hacerlo, el estudiante descubre, valida ideas y desarrolla estrategias más amplias. Enfrentarse a problemas no evidentes le permite reflexionar, superar obstáculos y construir o ajustar sus conocimientos matemáticos hasta alcanzar soluciones exitosas (MINEDU, 2022).

#### **2.2.8. Resuelve problemas de cantidad.**

Coronado (2021) define las competencias aritméticas como la capacidad de los estudiantes para entender y utilizar números y operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división) de forma eficaz en situaciones académicas y prácticas. Esta habilidad es fundamental en secundaria, ya que prepara a los estudiantes para el éxito en matemáticas avanzadas y en disciplinas que requieren un dominio sólido de conceptos aritméticos.

Según el Ministerio de Educación del Perú, el estudiante debe entender los conceptos matemáticos y aplicarlos en el contexto de los problemas, representando las relaciones entre datos y condiciones. Para ello, selecciona estrategias, métodos, unidades de medida y diferentes recursos. El razonamiento lógico se utiliza para hacer comparaciones, usar analogías, y deducir propiedades



a partir de ejemplos específicos durante la resolución del problema (MINEDU, 2016, p.237). Esta competencia abarca el dominio de varias habilidades combinadas.

- **Traduce cantidades a expresiones numéricas:** Se trata de convertir una información o condición en una pregunta o situación que requiera una solución. (E. secundaria MINEDU, 2016).
- **Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones:** Se trata de evidenciar el entendimiento de los conceptos relacionados con los números, las operaciones matemáticas y sus características, las unidades de medida, así como las conexiones y vínculos que existen entre estos elementos. (E. secundaria MINEDU, 2016).
- **Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo:** Se refiere a la selección, adaptación, combinación o creación de diversas estrategias y enfoques, que pueden abarcar tanto cálculos mentales como escritos, estimaciones, mediciones y la comparación de cantidades. (E. secundaria MINEDU, 2016).
- **Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones:** Involucra la elaboración de proposiciones sobre las posibles relaciones entre los números naturales, enteros, racionales y reales, así como sus operaciones y características. (E. secundaria MINEDU, 2016).

Por otra parte Vergel et al. (2022) sostienen que los estudiantes desarrollan un pensamiento aritmético sofisticado al combinar una comprensión profunda de conceptos como operaciones básicas, fracciones y proporciones, con la práctica frecuente de resolver problemas desafiantes. La exposición a diversas situaciones problemáticas y el uso de estrategias como descomposición numérica y estimación



mejoran tanto su capacidad para resolver problemas como su razonamiento crítico. Además, la discusión en clase y la retroalimentación constructiva refuerzan su comprensión y autonomía en la resolución de problemas, promoviendo un pensamiento aritmético más versátil.

### **2.2.9. Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios.**

Las competencias algebraicas se refieren a la habilidad de los estudiantes para entender y aplicar el álgebra en la resolución de problemas y en la interpretación de situaciones matemáticas. Esto abarca el manejo de expresiones algebraicas, la resolución de ecuaciones e inequaciones, el trabajo con funciones y gráficas, y el uso de razonamiento algebraico en distintos contextos (Cuesta y Escalante, 2019).

Se espera que los estudiantes desarrollen la habilidad de identificar patrones, reconocer similitudes y deducir regularidades y cambios entre dos cantidades. Esto se logra aplicando reglas generales para deducir valores desconocidos, establecer limitaciones y anticipar comportamientos. Para ello, utilizan ecuaciones, desigualdades y funciones, y aplican diversas tácticas y principios para resolver problemas, representar conceptos gráficamente y manipular expresiones simbólicas (MINEDU, 2016, p.251). Esta competencia implica la combinación y dominio de varias habilidades.

- **Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas:**  
Implica la transformación de datos, incógnitas, variables y relaciones de un problema en una representación gráfica o algebraica que exprese de forma general la conexión entre ellos. (E. secundaria MINEDU, 2016).



- **Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas:** Se trata de demostrar la comprensión de los patrones, funciones, ecuaciones e inecuaciones al establecer relaciones entre ellos, empleando terminología algebraica y distintas formas de representación. (E. secundaria MINEDU, 2016).
- **Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales:** Implica seleccionar, adaptar, fusionar o crear estrategias, enfoques y técnicas para simplificar o alterar ecuaciones, inecuaciones y expresiones simbólicas con el propósito de resolver ecuaciones, definir dominios y rangos, y trazar gráficos de rectas, parábolas y otras funciones. (E. secundaria MINEDU, 2016).
- **Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia:** Se trata de generar declaraciones que involucren variables, principios algebraicos y propiedades del álgebra, empleando un proceso inductivo para establecer normas generales y un proceso deductivo para comprobar y ratificar propiedades y relaciones nuevas. (E. secundaria MINEDU, 2016).

Sin embargo parte Vergel et al. (2022) sostienen que los estudiantes desarrollan pensamiento algebraico al aprender a identificar patrones y relaciones en problemas matemáticos, usar variables para representar cantidades desconocidas y establecer ecuaciones para resolverlos. La práctica con expresiones algebraicas, simplificación de términos y resolución de ecuaciones mejora su capacidad para analizar situaciones complejas, generalizar y modelar problemas reales. La resolución de problemas algebraicos fomenta un pensamiento estructurado y sistemático, permitiendo a los estudiantes aplicar



reglas y propiedades algebraicas, discutir estrategias y recibir retroalimentación para fortalecer su comprensión y confianza en el álgebra.

### **2.2.10. Resuelve problemas de forma, movimiento y localización**

Las competencias geométricas abarcan la capacidad de los estudiantes para entender y aplicar conceptos y propiedades geométricas en la resolución de problemas y la interpretación de situaciones espaciales. Esto incluye identificar y analizar figuras y cuerpos geométricos, aplicar propiedades de ángulos, líneas y formas, utilizar herramientas de medición y construcción, y desarrollar razonamientos espaciales y visuales (Camacho y Romero, 2024).

Estas competencias permiten a los estudiantes modelar y resolver problemas espaciales del mundo real, interpretar diagramas y mapas, y aplicar conceptos geométricos en áreas como arquitectura, ingeniería y diseño. Los estudiantes inician comprendiendo la posición y movimiento en el espacio, y progresan desarrollando habilidades para visualizar, interpretar y conectar propiedades de objetos y formas geométricas en dos y tres dimensiones. Además, realizan mediciones de superficie, perímetro, volumen y capacidad utilizando diversas estrategias y herramientas, y crean representaciones geométricas para diseñar objetos, planos y modelos a escala (MINEDU, 2016, p.263).

- **Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones:**  
Involucra la elaboración de un modelo que reproduzca las características de los objetos, su posición y desplazamiento, mediante representaciones que se fundamentan en formas geométricas, sus elementos y cualidades. Esto también implica tener en cuenta las transformaciones en un plano. (E. secundaria MINEDU, 2016).



- **Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas:**  
Consiste en demostrar comprensión sobre las propiedades de las formas geométricas, sus transformaciones y ubicación en un sistema de coordenadas, mientras se establecen relaciones entre estas figuras mediante terminología geométrica y representaciones visuales o simbólicas (E. secundaria MINEDU, 2016).
- **Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio:** Se trata de seleccionar, adaptar, combinar o incluso crear una variedad de métodos, procesos y herramientas para construir figuras geométricas, trazar trayectorias, calcular o estimar distancias y áreas, y llevar a cabo transformaciones en objetos tanto en dos como en tres dimensiones (E. secundaria MINEDU, 2016).
- **Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas:** Se refiere a generar afirmaciones sobre las posibles relaciones entre los elementos y propiedades de las figuras geométricas, fundamentándose en su exploración o representación visual (E. secundaria MINEDU, 2016).

Ramos, et al. (2020) amplían lo señalado por el Ministerio de Educación del Perú al destacar que los estudiantes desarrollan habilidades y pensamiento geométrico al explorar propiedades, formas y relaciones espaciales. Mediante la manipulación de figuras geométricas, la visualización de transformaciones y la resolución de problemas variados, los alumnos mejoran su capacidad para analizar y justificar patrones y estructuras. El uso de teoremas y postulados geométricos les permite formular argumentos coherentes y demostrar conceptos con precisión. Además, la discusión en clase y la colaboración en proyectos refuerzan su comprensión y habilidades comunicativas, promoviendo un pensamiento



geométrico más profundo y versátil, aplicable tanto a problemas reales como a otras áreas matemáticas.

### **2.2.11. Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre**

Este conjunto de habilidades incluye la capacidad para abordar preguntas de investigación resolviendo problemas, definiendo la población pertinente e identificando variables cuantitativas continuas y cualitativas nominales y ordinales. Además, implica que el estudiante analice información relevante sobre un tema de interés o estudio, así como situaciones imprevistas (MINEDU, 2016, p.273). Esta competencia abarca la combinación y dominio de diversas habilidades.

- **Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas:** Implica representar datos mediante tablas o gráficos estadísticos, y medidas que resuman su tendencia, posición o variabilidad. Además, requiere identificar las variables de la población o muestra en una investigación (E. secundaria MINEDU, 2016).
- **Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos:** Implica comprender y aplicar conceptos de estadística y probabilidad en situaciones específicas, interpretando información presente en gráficos o tablas de diversas fuentes (E. secundaria MINEDU, 2016).
- **Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos:** Se refiere a seleccionar, adaptar, combinar o crear distintos métodos, enfoques y recursos para recopilar, procesar y analizar información. También incluye la aplicación de técnicas para seleccionar muestras y



calcular medidas estadísticas y probabilísticas (E. secundaria MINEDU, 2016).

- **Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida:** Implica tomar decisiones, formular predicciones o llegar a conclusiones respaldadas por información derivada del procesamiento y análisis de datos, además de revisar y evaluar los procedimientos utilizados (E. secundaria MINEDU, 2016).

Estrella et al. (2015) sostienen que los estudiantes desarrollan habilidades estadísticas al aprender a recopilar, organizar y analizar datos de manera significativa. La práctica con técnicas de visualización, como gráficos y diagramas, y medidas estadísticas como la media y la desviación estándar, ayuda a los estudiantes a identificar patrones y tendencias. Además, formular preguntas estadísticas, diseñar experimentos y aplicar métodos estadísticos son esenciales para tomar decisiones informadas. La interpretación y comunicación de resultados estadísticos fortalecen la capacidad de análisis crítico y la evaluación de información en diversos contextos.

## CAPÍTULO III

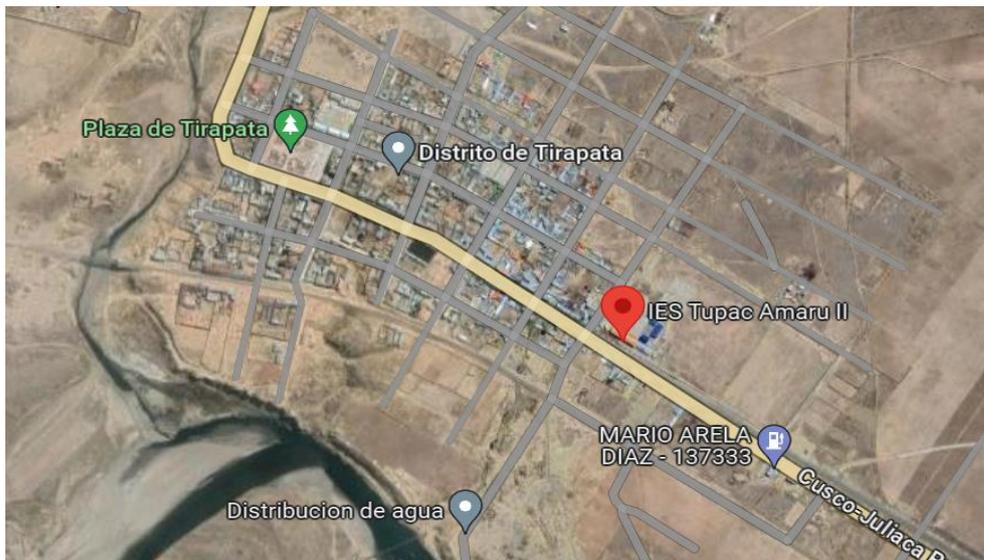
### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO

El estudio se llevó a cabo en el área urbana de la Región Puno, específicamente en la Provincia de Azángaro y el Distrito de Tirapata. La investigación se realizó en la Institución Educativa Secundaria Tupac Amaru II, situada en las coordenadas  $14^{\circ}57'26''$  de latitud Sur y  $70^{\circ}23'56''$  de longitud Oeste. Tanto la población como la muestra del estudio estaban formadas por los estudiantes de esta institución.

#### Figura 1

*Ubicación del lugar de estudio, IES Tupac Amaru II - Tirapata.*



Nota: GoogleMaps (2024)

#### 3.2. PERIODO DE DURACIÓN DEL ESTUDIO

En el año académico 2024, se realizó un estudio durante tres meses, desde el inicio hasta el final del trimestre. Se mantuvo una comunicación continua con directivos, docentes y estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Tupac Amaru II - Tirapata,



y se coordinó cuidadosamente para que la investigación no interfiriera con las actividades académicas regulares. Se aseguró que el estudio se desarrollara de manera ética y responsable, minimizando cualquier impacto en el funcionamiento normal del colegio.

### **3.3. PROCEDENCIA DEL MATERIAL UTILIZADO**

#### **3.3.1. Enfoque de investigación**

La investigación cuantitativa busca entender y prever fenómenos mediante el análisis de datos numéricos. Su objetivo es validar hipótesis, desarrollar teorías y establecer relaciones causales entre variables. Se recolecta información que puede cuantificarse y se analiza utilizando métodos estadísticos para garantizar precisión y obtener resultados aplicables a poblaciones amplias (Hernández y Mendoza, 2018, p.7)

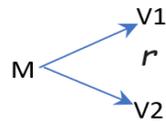
#### **3.3.2. Tipo de investigación**

El enfoque de investigación fue no experimental, lo que implica que no se manipularon las variables del estudio. En lugar de intervenir en el fenómeno estudiado, se observó y describió tal como se manifestaba en su entorno natural Hernández et al. (2016) la investigación cuantitativa no experimental se realiza de manera intencional sin modificar las variables de estudio de forma planificada, es decir, no se realizan cambios deliberados entre las variables.

#### **3.3.3. Diseño de investigación**

El estudio utiliza un diseño correlacional para investigar cómo se relacionan o están vinculados dos o más conceptos, grupos o variables dentro de

una muestra o situación específica (Hernández et al., 2016, p.93) El esquema a continuación ilustra la relación:



DONDE:

**M** = Representa la muestra de la investigación

**v1** = Observación de la variable 1: conocimiento de la inteligencia artificial

**v2** = Observación de la variable 2: competencias del área de matemática

**r** = Indica el grado en que se correlacionan ambas variables

### 3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO

#### 3.4.1. Población

Según Lascano et al. (2022) la población se define como un conjunto de unidades de análisis que comparten características comunes y sirve como el grupo de referencia para la investigación. En este estudio, la población objeto de estudio consistió en 222 estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Tupac Amaru II, ubicada en el distrito de Tirapata, Azángaro.

**Tabla 1**

*Población de estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Tupac Amaru*

*II – Tirapata*

<b>Grado</b>	<b>Número de Estudiantes</b>
Primero	38
Segundo	44
Tercero	54
Cuarto	39
Quinto	47
TOTAL	222

Nota. nóminas de matrícula año académico 2024 – reporte ESCALE.

### 3.4.2. Muestra

Según Triola (2019) la determinación del tamaño de la muestra se fundamentó en el nivel de confianza del muestreo 90% y margen de error 10% establecido, utilizando un coeficiente (Z) y el tamaño de la población (N). Debido a que la población es finita, se aplicó una ecuación específica para calcularlo:

$$n = \frac{\frac{z^2 * p(1 - p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 * p(1 - p)}{e^2 * N}\right)}$$

$$n = 53$$

El tamaño de muestra determinado fue 53 unidades de análisis.

Las unidades de análisis de la muestra se seleccionaron mediante un método de muestreo aleatorio probabilístico estratificado. Este método implica dividir la población en grupos homogéneos, conocidos como estratos, y luego

seleccionar una muestra aleatoria de cada uno de estos estratos. (O. H. González, 2021).

**Tabla 2**

*Muestra de estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Tupac Amaru II - Tirapata*

Grado	Número de Estudiantes
1ro	9
2do	11
3ro	13
4to	9
5to	11
TOTAL	53

Nota. nóminas de matrícula año académico 2024 – reporte ESCALE.

### 3.5. DISEÑO ESTADÍSTICO

Para realizar el análisis descriptivo, se emplearon tablas de distribución de frecuencias que detallaban las frecuencias absolutas simples, así como las frecuencias relativas y porcentajes simples. Además, se utilizaron representaciones gráficas estadísticas para ilustrar las distribuciones porcentuales de los datos.

Para evaluar la normalidad de los datos, se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov cuando la muestra tenía más de 50 observaciones. La regla de decisión establece que los datos siguen una distribución normal si el valor p es mayor o igual a 0,05.

Para determinar la correlación entre variables, se utilizó el coeficiente de correlación r Pearson , cuyas interpretaciones según Apaza et al. (2022) son: Correlación Nula (0), Muy baja ( $\pm 0.01$  a  $\pm 0.10$ ), Débil ( $\pm 0.11$  a  $\pm 0.50$ ), Media ( $\pm 0.51$  a  $\pm 0.75$ ), Considerable ( $\pm 0.76$  a  $\pm 0.90$ ), Muy fuerte ( $\pm 0.91$  a  $\pm 0.99$ ), Perfecta (1.00).



### 3.6. PROCEDIMIENTOS

#### 3.6.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica del examen es esencial para el investigador, ya que facilita la recopilación de información sobre las habilidades cognitivas relacionadas con el conocimiento de la IA. Las pruebas escritas, donde los estudiantes responden a las preguntas del docente, son los instrumentos utilizados para esta recolección de datos (Yaffe, 2019).

**Variable 1 (V1):** Conocimiento de la inteligencia artificial, según la metodología de investigación, la variable se evaluó sin intervenir en ella durante el estudio. El instrumento utilizado para medir esta variable fue una prueba escrita de conocimientos de IA, compuesta por preguntas cerradas de opción múltiple, organizadas según sus dimensiones específicas: Tutores Inteligentes (preguntas: 1,2,3,4 y 5), Plataformas de Aprendizaje Adaptativo (preguntas 6,7,8,9 y 10), Sistemas de Evaluación Automatizada (preguntas 11,12,13,14 y 15), Asistentes Virtuales (preguntas 16,17, 18, 19 y 20).

**Variable 2 (V2):** Logro de competencias del área de matemáticas, según los métodos de investigación utilizados, las competencias del área de matemáticas fueron evaluadas sin intervención durante el estudio. Se empleó una prueba escrita con preguntas estructuradas para cada competencia: solución de problemas relacionados con cantidad (preguntas: 1,2,3,4 y 5); solución de problemas relacionados con regularidad, equivalencia y cambio (preguntas 6,7,8,9 y 10); solución de problemas relacionados con forma, movimiento y ubicación (preguntas 11,12,13,14 y 15); y solución de problemas relacionados con la gestión de datos e incertidumbre (preguntas 16,17, 18, 19 y 20).

### 3.7. VARIABLES

**Tabla 3**

*Operacionalización de las variables de estudio*

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
Conocimiento De La Inteligencia Artificial	v1	Tutores Inteligentes Completa las tareas asignadas con la ayuda del tutor inteligente.	Deficiente [00 – 10]
	v2	Plataformas de Aprendizaje Adaptativo Interactúa con plataformas de aprendizaje adaptativo – LMS	Regular [11 – 13]
		Sistemas de Evaluación Automatizada Interactúa con sistemas automatizados quienes proporcionan retroalimentación a los estudiantes después de completar una evaluación.	Bueno [14 – 16]
		Asistentes Virtuales v21 Resuelve problemas de cantidad. Utiliza números y operaciones para expresar cantidades, demostrando comprensión y aplicando estrategias para estimar y calcular.	Óptimo [17 – 18]
Logro de competencias del área de matemáticas	v2	v22 Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios. Representa situaciones con expresiones algebraicas y gráficas, demostrando entendimiento de conexiones algebraicas.	Inicio [00 – 10] Proceso [11 – 13]
		v23 Resuelve problemas de forma, movimiento y localización. Representa objetos con figuras geométricas y transformaciones, explicando comprensión sobre formas y relaciones geométricas.	Logro previsto [14 – 17]
	v24	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre Ilustra información con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas, explicando conceptos y aplicando métodos para recopilar y analizar datos.	Logro destacado [18 – 20]

Nota: análisis de la revisión de la literatura capítulo II.



## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. RESULTADOS

Antes de adentrarnos en el análisis y los resultados de esta investigación, es crucial comprender la importancia de explorar la relación entre la inteligencia artificial y las competencias del área matemática en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II - Tirapata, 2024. En la era digital en la que vivimos, el dominio de la inteligencia artificial se ha vuelto fundamental en prácticamente todos los aspectos de la vida, incluida la educación.

##### 4.1.1. Inteligencia artificial y el logro de competencias del área de matemáticas

###### 4.1.1.1. Análisis descriptivo

Siguiendo con el objetivo general del estudio la de “Determinar la relación que existe entre la inteligencia artificial y las competencias del área matemática en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II - Tirapata 2024”. El análisis de distribución de frecuencias de las variables:  $v_1$  = Inteligencia artificial y  $v_2$  = logro de competencias del área de matemáticas se presentan a través de la tabla 4:

**Tabla 4**

*Tabla cruzada entre la inteligencia artificial y el logro de competencias matemáticas*

El logro de competencias matemáticas						
		Inicio	Proceso	Logro previsto	Logro destacado	TOTAL
	Deficiente	6%	0%	0%	0%	6%
Inteligencia artificial	Regular	4%	8%	0%	0%	11%
	Bueno	0%	9%	36%	8%	53%
	Óptimo	0%	0%	13%	17%	30%
TOTAL		9%	17%	49%	25%	100%

Nota: Datos extraídos de la base de datos correspondiente a la variable 1 y 2, adjuntados como anexos 6 y 7, respectivamente.

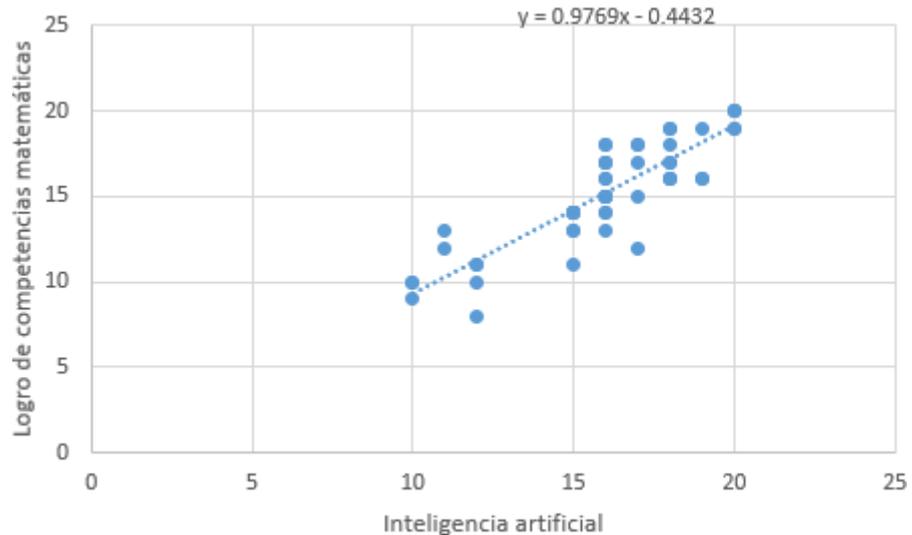
De acuerdo al análisis de la tabla cruzadas el 36% de estudiantes tiene un nivel de conocimiento bueno de la inteligencia artificial y tienen un nivel de logro previsto en el desarrollo de competencias matemáticas, el 17% de estudiantes tiene un nivel óptimo de inteligencia artificial y tienen un logro destacado en el desarrollo de competencias matemáticas, otro 13% de estudiantes tiene un nivel óptimo de inteligencia artificial y tienen un nivel de logro previsto en el desarrollo de competencias matemáticas.

#### **4.1.1.2. Análisis de dispersión y ajuste lineal**

La regresión lineal entre la inteligencia artificial ( $v1$ ) y el logro de competencias del área de matemáticas ( $v2$ ) muestran un ajuste lineal expresada a través de la ecuación:  $y = 0,976x - 0,443$  y a través del análisis de dispersión:

**Figura 2**

*Dispersión de datos entre inteligencia artificial el logro de competencias matemáticas*



Nota: La figura muestra la dispersión de datos entre Inteligencia artificial y el logro de competencias del área de matemáticas.

#### **4.1.1.3. Coeficiente de correlación r Pearson entre la Inteligencia artificial y el logro de competencias del área de matemáticas**

El coeficiente de correlación entre la variable Inteligencia artificial (v1) y el logro de competencias del área de matemáticas (v2) se expresa a través de la tabla:

**Tabla 5**

*Correlación entre la Inteligencia artificial y el logro de competencias del área de matemáticas*

		<b>Inteligencia artificial</b>	<b>Logro de competencias del área de matemáticas</b>
Inteligencia artificial	Correlación de Pearson	1	0,863**
	Sig. (bilateral)		0,000
	N	53	53
Logro de competencia del área de matemáticas	Correlación de Pearson	0,863**	1
	Sig. (bilateral)	0,000	
	N	53	53

Nota: Datos extraídos de la base de datos correspondiente a la variable 1 y 2, adjuntados como anexos 6 y 7, respectivamente

De acuerdo con la tabla 5 y la figura 2, se observa un índice de correlación  $r$  Pearson  $r = 0,863$ , lo que indica que la Inteligencia artificial (v1) y el logro de competencias del área de matemáticas (v2) tienen una correlación positiva muy fuerte.

#### **4.1.2. Inteligencia artificial y el logro de la competencia resuelve problemas de cantidad**

##### **4.1.2.1. Análisis descriptivo**

Siguiendo con el primer objetivo específico del estudio la de “Identificar la relación entre la inteligencia artificial y la competencia resuelve problemas de cantidad en los estudiantes de la Institución

Educativa Secundaria Túpac Amaru II - Tirapata 2024”. El análisis de distribución de frecuencias de las variables:  $v1$  = Inteligencia artificial y  $v21$  = logro de la competencia resuelve problemas de cantidad se presentan a través de la tabla 6:

**Tabla 6**

*Tabla cruzada entre la inteligencia artificial y el logro de la competencia resuelve problemas de cantidad*

		El logro de la competencia resuelve problemas de cantidad				
		Inicio	Proceso	Logro previsto	Logro destacado	TOTAL
Inteligencia artificial	Deficiente	2%	4%	0%	0%	6%
	Regular	0%	8%	4%	0%	11%
	Bueno	2%	11%	34%	6%	53%
	Óptimo	0%	4%	11%	15%	30%
TOTAL		4%	26%	49%	21%	100%

Nota: Datos extraídos de la base de datos correspondiente a la variable 1 y 2, adjuntados como anexos 6 y 7, respectivamente.

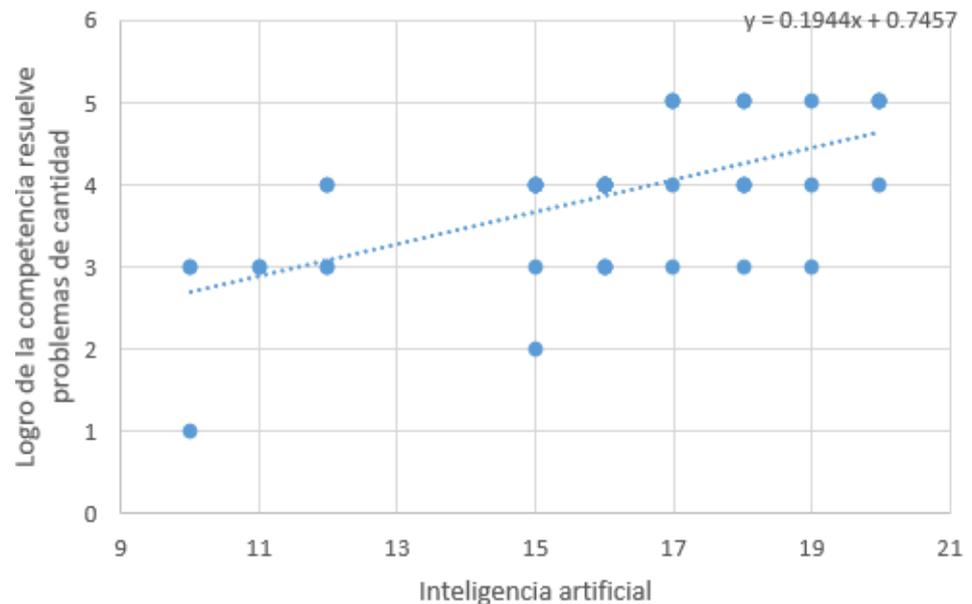
De acuerdo al análisis de la tabla cruzadas el 34% de estudiantes tiene un nivel de conocimiento bueno de la inteligencia artificial y tienen un nivel de logro previsto en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad, el 15% de estudiantes tiene un nivel óptimo de inteligencia artificial y tienen un logro destacado en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad, otro 11% de estudiantes tiene un nivel bueno de inteligencia artificial y tienen un nivel en proceso en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad.

#### 4.1.2.2. Análisis de dispersión y ajuste lineal

La regresión lineal entre la inteligencia artificial ( $v1$ ) y el logro de la competencia resuelve problemas de cantidad ( $v21$ ) muestran un ajuste lineal expresada a través de la ecuación:  $y = 0,194x + 0,745$  y a través del análisis de dispersión:

#### Figura 3

*Dispersión de datos entre inteligencia artificial el logro de la competencia resuelve problemas de cantidad*



Nota: La figura muestra la dispersión de datos entre Inteligencia artificial y el logro de la competencia resuelve problemas de cantidad

#### 4.1.2.3. Coeficiente de correlación $r$ Pearson entre la Inteligencia artificial y el logro de la competencia resuelve problemas de cantidad

El coeficiente de correlación entre la variable Inteligencia artificial ( $v1$ ) y el logro de la competencia resuelve problemas de cantidad ( $v21$ ) se expresa a través de la tabla:

**Tabla 7**

*Correlación entre la inteligencia artificial y el logro de la competencia resuelve problemas de cantidad*

		<b>Inteligencia artificial</b>	<b>Logro de la competencia resuelve problemas de cantidad</b>
Inteligencia artificial	Correlación de Pearson	1	0,620**
	Sig. (bilateral)		0,000
	N	53	53
Logro de la competencia resuelve problemas de cantidad	Correlación de Pearson	0,620**	1
	Sig. (bilateral)	0,000	
	N	53	53

Nota: Datos extraídos de la base de datos correspondiente a la variable 1 y 2, adjuntados como anexos 6 y 7, respectivamente

De acuerdo con la tabla 7 y la figura 3, se observa un índice de correlación  $r$  Pearson  $r = 0,620$ , lo que indica que la inteligencia artificial (v1) y el logro de la competencia resuelve problemas de cantidad (v21) tienen una correlación positiva muy fuerte.

#### **4.1.3. Inteligencia artificial y el logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios**

##### **4.1.3.1. Análisis descriptivo**

Siguiendo con el segundo objetivo específico del estudio la de “Identificar la relación entre la inteligencia artificial y la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios en los

estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II - Tirapata 2024”. El análisis de distribución de frecuencias de las variables:  $v1$  = Inteligencia artificial y  $v22$  = logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios se presentan a través de la tabla 8:

**Tabla 8**

*Tabla cruzada entre la inteligencia artificial y el logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio*

<b>El logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio</b>						
	<b>Inicio</b>	<b>Proceso</b>	<b>Logro previsto</b>	<b>Logro destacado</b>	<b>TOTAL</b>	
	Deficiente	2%	2%	2%	0%	6%
Inteligencia artificial	Regular	4%	8%	0%	0%	11%
	Bueno	8%	23%	23%	0%	53%
	Óptimo	0%	6%	6%	19%	30%
<b>TOTAL</b>		13%	38%	30%	19%	100%

Nota: Datos extraídos de la base de datos correspondiente a la variable 1 y 2, adjuntados como anexos 6 y 7, respectivamente

De acuerdo al análisis de la tabla cruzadas el 23% de estudiantes tiene un nivel de conocimiento bueno de la inteligencia artificial y tienen un nivel de logro previsto en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, otro 23% de estudiantes tiene un nivel bueno de inteligencia artificial y tienen un logro en proceso en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, otro 19% de estudiantes tiene un nivel óptimo de inteligencia artificial y tienen un nivel de logro destacado en el desarrollo

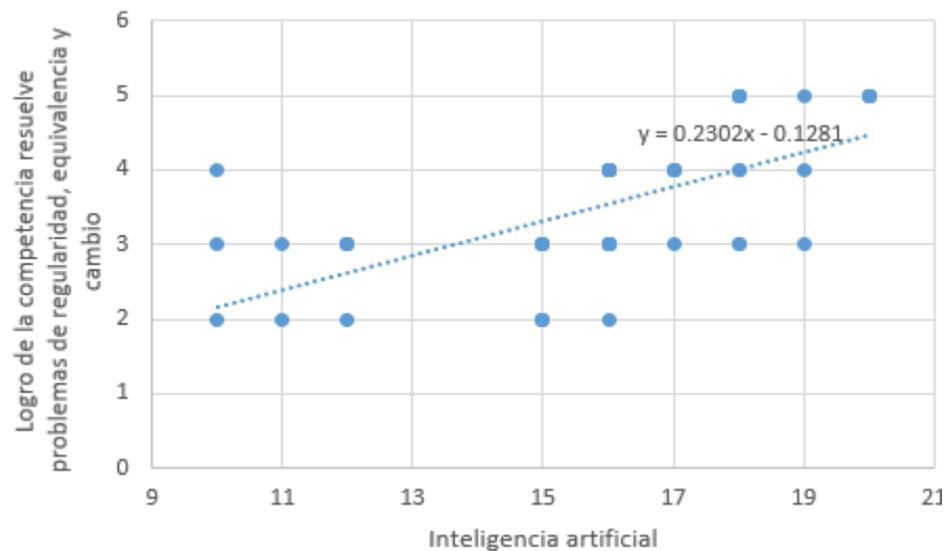
de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

#### 4.1.3.2. Análisis de dispersión y ajuste lineal

La regresión lineal entre la inteligencia artificial ( $v1$ ) y el logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio ( $v22$ ) muestran un ajuste lineal expresada a través de la ecuación:  $y = 0,230x - 0,128$  y a través del análisis de dispersión:

**Figura 4**

*Dispersión de datos entre inteligencia artificial el logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio*



Nota: La figura muestra la dispersión de datos entre Inteligencia artificial y el logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio

#### 4.1.3.3. Coeficiente de correlación $r$ Pearson entre la Inteligencia artificial y el logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio

El coeficiente de correlación entre la variable Inteligencia artificial (v1) y el logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio (v22) se expresa a través de la tabla:

**Tabla 9**

*Correlación entre la inteligencia artificial y el logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio*

		Inteligencia artificial	Logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
Inteligencia artificial	Correlación de Pearson	1	0,649**
	Sig. (bilateral)		0,000
	N	53	53
Logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Correlación de Pearson	0,649**	1
	Sig. (bilateral)	0,000	
	N	53	53

Nota: Datos extraídos de la base de datos correspondiente a la variable 1 y 2, adjuntados como anexos 6 y 7, respectivamente

De acuerdo con la tabla 9 y la figura 4, se observa un índice de correlación  $r$  Pearson  $r = 0,649$ , lo que indica que la inteligencia

artificial (v1) y el logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio (v22) tienen una correlación positiva muy fuerte.

#### 4.1.4. Inteligencia artificial y el logro de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización

##### 4.1.4.1. Análisis descriptivo

Siguiendo con el tercer objetivo específico del estudio la de “Identificar la relación entre la inteligencia artificial y la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II - Tirapata 2024”. El análisis de distribución de frecuencias de las variables:  $v1 =$  Inteligencia artificial y  $v23 =$  logro de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización se presentan a través de la tabla 10:

**Tabla 10**

*Tabla cruzada entre la inteligencia artificial y el logro de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización*

		El logro de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización				
		Inicio	Proceso	Logro previsto	Logro destacado	TOTAL
Inteligencia artificial	Deficiente	4%	2%	0%	0%	6%
	Regular	8%	0%	4%	0%	11%
	Bueno	0%	0%	23%	30%	53%
	Óptimo	0%	0%	6%	25%	30%
TOTAL		11%	2%	32%	55%	100%

Nota: Datos extraídos de la base de datos correspondiente a la variable 1 y 2, adjuntados como anexos 6 y 7, respectivamente



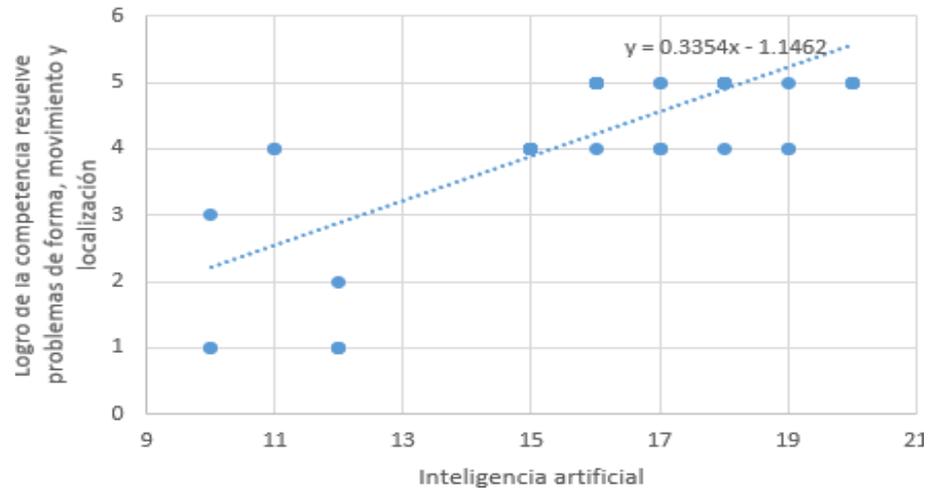
De acuerdo al análisis de la tabla cruzadas el 30% de estudiantes tiene un nivel de conocimiento bueno de la inteligencia artificial y tienen un nivel de logro destacado en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización, el 23% de estudiantes tiene un nivel bueno de inteligencia artificial y tienen un logro previsto en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización, otro 25% de estudiantes tiene un nivel óptimo de inteligencia artificial y tienen un nivel de logro destacado en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

#### **4.1.4.2. Análisis de dispersión y ajuste lineal**

La regresión lineal entre la inteligencia artificial ( $v1$ ) y el logro de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización ( $v23$ ) muestran un ajuste lineal expresada a través de la ecuación:  $y = 0,335x - 1,146$  y a través del análisis de dispersión:

**Figura 5**

*Dispersión de datos entre inteligencia artificial el logro de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización*



Nota: La figura muestra la dispersión de datos entre Inteligencia artificial y el logro de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización

**4.1.4.3. Coeficiente de correlación r Pearson entre la Inteligencia artificial y el logro de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización**

**Tabla 11**

*Correlación entre la inteligencia artificial y el logro de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización*

		Inteligencia artificial	Logro de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización
Inteligencia artificial	Correlación de Pearson	1	0,740**
	Sig. (bilateral)		0,000
	N	53	53
Logro de la competencia	Correlación de Pearson	0,740**	1



		Inteligencia artificial	Logro de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización
resuelve	Sig. (bilateral)	0,000	
problemas de forma, movimiento y localización	N	53	53

Nota: Datos extraídos de la base de datos correspondiente a la variable 1 y 2, adjuntados como anexos 6 y 7, respectivamente

De acuerdo con la tabla 11 y la figura 5, se observa un índice de correlación  $r$  Pearson  $r = 0,740$ , lo que indica que la inteligencia artificial ( $v1$ ) y el logro de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización ( $v23$ ) tienen una correlación positiva muy fuerte.

#### 4.1.5. Inteligencia artificial y el logro de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre

##### 4.1.5.1. Análisis descriptivo

Siguiendo con el Cuarto objetivo específico del estudio la de “Identificar la relación entre la inteligencia artificial y la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II - Tirapata 2024”. El análisis de distribución de frecuencias de las variables:  $v1 =$  Inteligencia artificial y  $v24 =$  logro de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre se presentan a través de la tabla 12:

**Tabla 12**

*Tabla cruzada entre la inteligencia artificial y el logro de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre*

		<b>El logro de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre</b>				
		<b>Inicio</b>	<b>Proceso</b>	<b>Logro previsto</b>	<b>Logro destacado</b>	<b>TOTAL</b>
Inteligencia artificial	Deficiente	6%	0%	0%	0%	6%
	Regular	4%	8%	0%	0%	11%
	Bueno	11%	15%	21%	6%	53%
	Óptimo	0%	4%	13%	13%	30%
<b>TOTAL</b>		<b>21%</b>	<b>26%</b>	<b>34%</b>	<b>19%</b>	<b>100%</b>

Nota: Datos extraídos de la base de datos correspondiente a la variable 1 y 2, adjuntados como anexos 6 y 7, respectivamente

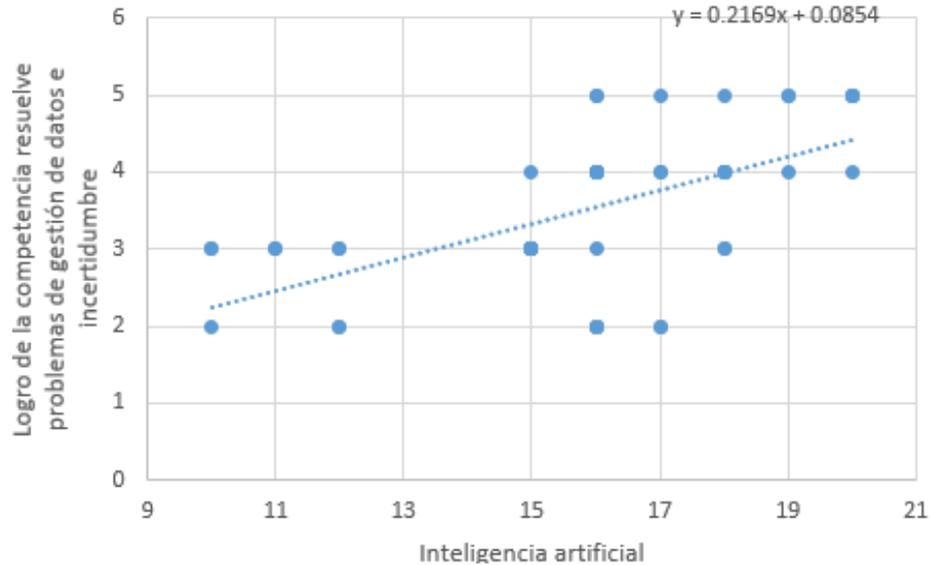
De acuerdo al análisis de la tabla cruzadas el 21% de estudiantes tiene un nivel de conocimiento bueno de la inteligencia artificial y tienen un nivel de logro previsto en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, el 15% de estudiantes tiene un nivel bueno de inteligencia artificial y tienen un logro en proceso en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, otro 13% de estudiantes tiene un nivel óptimo de inteligencia artificial y tienen un nivel de logro destacado en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

#### **4.1.5.2. Análisis de dispersión y ajuste lineal**

La regresión lineal entre la inteligencia artificial ( $v1$ ) y el logro de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre ( $v24$ ) muestran un ajuste lineal expresada a través de la ecuación:  $y = 0,217x + 0,085$  y a través del análisis de dispersión:

**Figura 6**

*Dispersión de datos entre inteligencia artificial el logro de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre*



Nota: La figura muestra la dispersión de datos entre Inteligencia artificial y el logro de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre

#### **4.1.5.3. Coeficiente de correlación r Pearson entre la Inteligencia artificial y el logro de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre**

El coeficiente de correlación entre la variable Inteligencia artificial (v1) y el logro de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre (v24) se expresa a través de la tabla:

**Tabla 13**

*Correlación entre la inteligencia artificial y el logro de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre*

		Inteligencia artificial	Logro de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre
Inteligencia artificial	Correlación de Pearson	1	0,586**
	Sig. (bilateral)		0,000
	N	53	53
Logro de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	Correlación de Pearson	0,586**	1
	Sig. (bilateral)	0,000	
	N	53	53

Nota: Datos extraídos de la base de datos correspondiente a la variable 1 y 2, adjuntados como anexos 6 y 7, respectivamente

De acuerdo con la tabla 13 y la figura 6, se observa un índice de correlación  $r$  Pearson  $r = 0,586$ , lo que indica que la inteligencia artificial (v1) y el logro de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre (v24) tienen una correlación positiva muy fuerte.

## 4.2. DISCUSIÓN

De acuerdo con el objetivo general la presente investigación pudo determinar la correlación entre el nivel de conocimiento de la inteligencia artificial y el logro de competencias del área de matemáticas determinada por el coeficiente de correlación  $r$  Pearson = 0,864 además el 36% de estudiantes tiene un nivel de conocimiento bueno de



la inteligencia artificial y tienen un nivel de logro previsto en el desarrollo de competencias matemáticas, así mismo, Estrada (2024) muestra que la IA logra fomentar habilidades de pensamiento crítico en un 65%, concluyendo que la Inteligencia artificial tiene el potencial de enriquecer la enseñanza de las matemáticas si se implementa de manera responsable y ética.

De acuerdo con el primer objetivo específico la presente investigación pudo observar la correlación entre el nivel de conocimiento de la inteligencia artificial y la competencia resuelve problemas de cantidad determinada por el coeficiente de correlación  $r$  Pearson = 0,620, además el 34% de estudiantes tiene un nivel de conocimiento bueno de la inteligencia artificial y tienen un nivel de logro previsto en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad, Salas (2024) muestra que hasta el 80% de los estudiantes que utilizan plataformas de aprendizaje adaptativo reportan una mejora significativa en sus habilidades aritméticas.

De acuerdo con el segundo objetivo específico la presente investigación pudo describir la correlación entre el nivel de conocimiento de la inteligencia artificial y la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio determinada por el coeficiente de correlación  $r$  Pearson = 0,649, además 23% de estudiantes tiene un nivel bueno de inteligencia artificial y tienen un logro en proceso en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio; por otra parte, Rosario et al. (2022) consideran que la IA permite adaptar los métodos de enseñanza a las necesidades específicas de cada estudiante, lo que les brinda la oportunidad de avanzar a su propio ritmo. Esto es particularmente beneficioso en el aprendizaje del álgebra, ya que cada estudiante puede enfocarse en las áreas donde necesita más apoyo y fortalecer su comprensión de los conceptos matemáticos de manera más efectiva.



De acuerdo con el tercer objetivo específico la presente investigación pudo evidenciar la correlación entre el nivel de conocimiento de la inteligencia artificial y la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización determinada por el coeficiente de correlación  $r$  Pearson = 0,740, además el 30% de estudiantes tiene un nivel de conocimiento bueno de la inteligencia artificial y tienen un nivel de logro destacado en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización; al respecto Román (2024) muestra que aproximadamente el 70% de las aplicaciones educativas de la IA se centran en mejorar la enseñanza de las matemáticas, con un enfoque particular en la geometría, lo que subraya el papel crucial que la IA desempeña en la personalización del aprendizaje y la automatización de la resolución de problemas

De acuerdo con el cuarto objetivo específico la presente investigación pudo caracterizar la correlación entre el nivel de conocimiento de la inteligencia artificial y la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre determinada por el coeficiente de correlación  $r$  Pearson = 0,586, además el 21% de estudiantes tiene un nivel de conocimiento bueno de la inteligencia artificial y tienen un nivel de logro previsto en el desarrollo de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre; del mismo modo Rosario et al. (2022) se encontró que aquellos alumnos que utilizaron herramientas basadas en IA tenían un 50% más de probabilidades de dominar los conceptos fundamentales del álgebra en comparación con sus compañeros que no hicieron uso de tales herramientas.



## V. CONCLUSIONES

**PRIMERA:** La presente investigación concluye que existe correlación positiva muy fuerte entre el conocimiento de la inteligencia artificial (v1) y el logro de competencias del área de matemáticas (v2) en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II - Tirapata 2024, determinada a través del coeficiente de correlación R Pearson  $r = 0,867$ . Dicho coeficiente sugiere que, a medida que los estudiantes adquieren mayor conocimiento sobre la inteligencia artificial, también mejoran considerablemente sus competencias matemáticas, consolidando la hipótesis de que el uso de IA puede ser un factor clave en el desarrollo académico dentro de esta área específica del conocimiento.

**SEGUNDA:** La investigación concluye también que existe correlación positiva muy fuerte entre el conocimiento de la inteligencia artificial (v1) y el logro de la competencia resuelve problemas de cantidad (v21) en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II - Tirapata 2024, determinada a través del coeficiente de correlación R Pearson  $r = 0,775$ . Este resultado indica que a medida que los estudiantes incrementan su comprensión y dominio de la inteligencia artificial, mejoran notablemente su capacidad para resolver problemas relacionados con la cantidad, una competencia fundamental en el ámbito matemático.

**TERCERA:** La investigación concluye también que existe correlación positiva y considerable entre el conocimiento de la inteligencia artificial (v1) y el logro de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios (v22) en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria



Túpac Amaru II - Tirapata 2024, determinada a través del coeficiente de correlación R Pearson  $r = 0,635$ . Este resultado sugiere que, a medida que los estudiantes adquieren mayor conocimiento y habilidades en inteligencia artificial, también mejoran de forma notable su capacidad para abordar y resolver problemas matemáticos que involucran conceptos de regularidad, equivalencia y cambios.

**CUARTA:** La investigación concluye también que existe correlación positiva y considerable entre el conocimiento de la inteligencia artificial (v1) y el logro de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización (v23) en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II - Tirapata 2024, determinada a través del coeficiente de correlación R Pearson  $r = 0.604$ . Esto implica que, conforme los estudiantes mejoran su comprensión y habilidades en inteligencia artificial, también aumentan su capacidad para resolver problemas que involucran conceptos geométricos como la forma, el movimiento y la localización.

**QUINTA:** La investigación concluye también que existe correlación positiva media entre el conocimiento de la inteligencia artificial (v1) y el logro de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre (v24) en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II - Tirapata 2024, determinada a través del coeficiente de correlación R Pearson  $r = 0,516$ . La relación observada sugiere que a medida que los estudiantes profundizan en su comprensión y manejo de la inteligencia artificial, experimentan mejoras en su habilidad para trabajar con datos, analizar tendencias y tomar decisiones bajo condiciones de incertidumbre.



## VI. RECOMENDACIONES

- PRIMERA:** Se sugiere a investigadores posteriores, lectores del presente documento llevar a cabo una investigación exhaustiva para explorar el impacto del Uso de la inteligencia artificial en el logro de competencias matemáticas, dada la creciente importancia de la tecnología en la educación matemática, es crucial entender cómo herramientas TIC como la Inteligencia artificial pueden influir en el rendimiento académico de los estudiantes.
- SEGUNDA:** Se recomienda a la comunidad educativa de la Institución Educativa Secundaria Tupac Amaru II del distrito de Tirapata (directivos, docentes, estudiantes, padres de familia y aliados estratégicos), la integración de la inteligencia artificial en la enseñanza de la aritmética en entornos de un aprendizaje activo y colaborativo que motive a los estudiantes a participar de manera más comprometida en su proceso de aprendizaje.
- TERCERA:** Se recomienda también a la comunidad educativa de la Institución Educativa Secundaria Tupac Amaru II del distrito de Tirapata (directivos, docentes, estudiantes, padres de familia y aliados estratégicos), enfatizar la importancia de incorporar el uso de la inteligencia artificial en la enseñanza del álgebra, que permitan a los estudiantes experimentar con ecuaciones, gráficos y funciones algebraicas de una manera intuitiva y práctica.
- CUARTA:** Se recomienda también a la comunidad educativa de la Institución Educativa Secundaria Tupac Amaru II del distrito de Tirapata (directivos, docentes, estudiantes, padres de familia y aliados estratégicos), la integración de la inteligencia artificial en la enseñanza de geometría y



trigonometría, dado que esta herramienta puede ayudar a los estudiantes a desarrollar una comprensión profunda de la geometría y la trigonometría al proporcionar representaciones visuales que reflejan las conexiones entre conceptos abstractos y situaciones del mundo real.

**QUINTA:** Se recomienda también a la comunidad educativa de la Institución Educativa Secundaria Tupac Amaru II del distrito de Tirapata (directivos, docentes, estudiantes, padres de familia y aliados estratégicos), la integración de la inteligencia artificial en la enseñanza y aprendizaje de la estadística y probabilidades.



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado, M. (2015). Una Mirada a La Inteligencia Artificial. *Revista de Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de La Información*, 2(3), 27–31.
- Álvarez, J. C., & Cepeda, L. J. (2024). El impacto de la inteligencia artificial en la enseñanza y el aprendizaje. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(3), 599–610.  
<https://doi.org/10.56712/latam.v5i3.2061>
- Ángeles, M. R. M., Arancibia, L. M. P., Menacho, J. A. O., Menacho, J. A. O., & Pizarro, B. L. L. (2024). Inteligencia artificial como herramienta en el aprendizaje autónomo de los estudiantes de educación superior. *Revista InveCom / ISSN En Línea: 2739-0063*, 4(2), 1–10.  
<https://www.revistainvecom.org/index.php/invecom/article/view/3142>
- Apaza, E., Cazorla, S., Condori, C., Arpasi, F., Tumi, I., Yana, W., & Quispe, J. (2022). La Correlación de Pearson o de Spearman en caracteres físicos y textiles de la fibra de alpacas. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 33(3), e22908.
- Azevedo, R., & Aleven, V. (2019). International Handbook of Metacognition and Learning Technologies. In *Handbook of Metacognition in Education* (Issue 11531). <https://doi.org/10.4324/9780203876428.ch16>
- Camacho, L. J., & Romero, Y. R. (2023). Desarrollo de las Competencias Geométricas en. In *Universidad de la Costa* (Vol. 4, Issue 1). Universidad de la Costa.
- Carbonell, C. E., Burgos, S., Calderón, D. O., & Paredes, O. W. (2023). La Inteligencia Artificial en el contexto de la formación educativa. *Revista Electrónica de Ciencias de La Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, VI, 152–166.
- Castillejos, B. (2022). Inteligencia artificial y los entornos personales de aprendizaje: atentos al uso adecuado de los recursos tecnológicos de los estudiantes universitarios. *Educación*, 31(60), 9–24.  
<https://doi.org/10.18800/educacion.202201.001>
- Coronado, A. (2021). La Competencia aritmética. In *Derecho procesal civil general* (Issue April 2019). Universo de letras. <https://doi.org/10.2307/j.ctv2057q8d.5>



- Cuesta, A., & Escalante, J. E. (2019). Competencias Algebraicas: ¿Qué Dominan Los Estudiantes Universitarios? Algebraic Skills: What Does the College Students Dominate? *Atenas Página Nro*, 2(26), 1682–2749.
- Estrada, E. L. (2024). *El impacto de la inteligencia artificial en la enseñanza de las matemáticas en la educación básica secundaria: una revisión crítica*. [Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/86594/71267473.2024.pdf?sequ>
- Estrella, S., Olfos, R., & Mena-Lorca, A. (2015). El conocimiento pedagógico del contenido de estadística en profesores de primaria. *Educação e Pesquisa*, 41(2), 477–493. <https://doi.org/10.1590/s1517-97022015041858>
- Félix, I., Argomedo, G., Monzón, J., & Tuesta, C. (2021). Impacto de la adopción de inteligencia artificial como estrategia de negocio en las empresas del sector servicios durante la época de pandemia en el Perú. In *Pontificia Universidad Católica del Perú - Escuela de Posgrado*. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- González, O. H. (2021). An approach to the different types of nonprobabilistic sampling. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 37(3), 6–8.
- González, R. (2023). Tecnologías educativas y sistemas de evaluación automatizada. *Editorial Académica*, 2023.
- GoogleMaps, I. (2024). *IES Tupac Amaru II*. 15–17.
- Hardy, T. (2014). La Inteligencia Artificial. *Quipukamayoc*, 11(22), 109. <https://doi.org/10.15381/quipu.v11i22.5480>
- Hernández, E. D. Á. (2017). Competencia matemática. In *Gobierno Vasco* (Vol. 4, Issue 7). Gobierno Vasco. <https://doi.org/10.29057/esa.v4i7.2138>
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. In *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. [http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales\\_de\\_consulta/Drogas\\_de\\_](http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_)



Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf

- Kumar, V. S., & Boulanger, D. (2021). Automated Essay Scoring and the Deep Learning Black Box: How Are Rubric Scores Determined? *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 31(3), 538–584. <https://doi.org/10.1007/s40593-020-00211-5>
- Lascano, E., Real, J. J., Romero, H., Jaramillo, L. E., Haro, J. I., Real, R. A., & Arbeláez, G. del R. (2022). Herramientas Estadísticas Aplicadas a la Investigación Científica 1era Edición. In *ACVENISPROH Académico*. <https://doi.org/10.47606/acven/aclib0018>
- López, M. Á. (2008). *Aprendizaje, Competencias y TIC* (Pearson (ed.)).
- Medina, G., & Giler, P. (2023). Estrategias de motivación de logros y aprendizaje de Matemática en estudiantes de Educación Media. *Prometeo Conocimiento Científico*, 3(2), e17. <https://doi.org/10.55204/pcc.v3i2.e17>
- Melo, G. E., Coto, M. F., & Acosta, M. G. A. (2023). *Educación y la Inteligencia Artificial ( IA )*. 9, 242–255.
- Mendoza, A. J., Guadamud, J. D., Santana, E. K., Chiriboga, I. A., & Vera, M. J. (2024). Uso De Las Plataformas de Inteligencia Artificial en el Contexto Educativo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 10996–11009. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i1.10412](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.10412)
- METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. (n.d.).
- MINEDU. (2022). *Orientaciones para el desarrollo y la evaluación de las competencias*.
- MINEDU. (2023). *Evaluación Nacional de Logros de Aprendizaje ENLA 2023*. [http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2024/05/Resumen\\_ejecutivo\\_ENLA\\_2023.pdf](http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2024/05/Resumen_ejecutivo_ENLA_2023.pdf)
- MINEDU, E. secundaria. (2016). Programa curricular de Educación Secundaria. In EBR (Ed.), *Minedu*.
- MINEDU, U. (2023). *ENLA 2023*.
- Ocaña, Y., Valenzuela, L. A., & Garro, L. L. (2019). Artificial Intelligence and its



- Implications in Higher Education. *Purposes and Representations*, 7(2), 536–552.
- Orlando, M., Dueñas, Y., & Verdecia, E. (2023). Inteligencia artificial y educación: nuevas relaciones en un mundo interconectado. *Estudios Del Desarrollo Social: Cuba y América Latina RPNS*, 2346(2).
- Parra, J. S. (2022). Potencialidades de la Inteligencia Artificial en Educación Superior: Un Enfoque desde la Personalización. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 14(1), 19–27. <https://doi.org/10.37843/rted.v14i1.296>
- Pedraza, J. (2023). *La Inteligencia Artificial en la sociedad: Explorando su Impacto Actual y los Desafíos Futuros*. 1–66.
- Quispe, L. S. (2024). Percepción y actitud hacia la inteligencia artificial en estudiantes de odontología de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno - 2023 [UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO]. In *Tesis*. [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/7104/Molleapaza\\_Mamani\\_Joel\\_Neftali.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/7104/Molleapaza_Mamani_Joel_Neftali.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Ramos Vera, P. M., Ramos Vera, R. P., Ramos Vera, F., Ramos Vera, M. J., & Núñez Lira, L. A. (2020). Desarrollo de habilidades para el aprendizaje de la geometría de los estudiantes del séptimo ciclo de educación básica, 2019. *Revista Multi-Ensayos*, 21–31. <https://doi.org/10.5377/multiensayos.v0i0.9333>
- Reyes, A. (2024). *Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial*. 1–11.
- Román, G. N. (2024). El Rol de la IA en la Enseñanza de Matemáticas en Entornos Virtuales. *Reincisol.*, 3(6), 2111–2133. [https://doi.org/10.59282/reincisol.v3\(6\)2111-2133](https://doi.org/10.59282/reincisol.v3(6)2111-2133)
- Rosario, C., Morales, R., & López, A. (2022). *The Impact of AI on Algebra Learning: A Systematic Review*. 2022.
- Rouhiainen, L. (2018). Inteligencia artificial 101 cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro. *Alienta Editorial*, 22.
- Salas, Y. K. (2024). Nivel de conocimiento sobre inteligencia artificial en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Manuel Zúñiga Camacho - Platería 2023 [Universidad Nacional del Altiplano]. In *Tesis*.



[http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/7104/Molleapaza\\_Mamani\\_Joel\\_Neftali.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/7104/Molleapaza_Mamani_Joel_Neftali.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Serrano, J. L., & García, J. M. (2024). Inteligencia artificial y personalización del aprendizaje : ¿ innovación educativa o promesas recicladas ? *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 89, 1–17.
- Triola, M. F. (2019). Estadísticas. In Pearson (Ed.), *Claridades. Revista de Filosofía* (Vol. 11, Issue 1). <https://doi.org/10.24310/claridadescrf.v11i1.6724>
- UNESCO. (2021). La inteligencia artificial y los futuros del aprendizaje. *Unesco*, 1–57.
- Vergel, R., Radford, L., & Rojas, P. J. (2022). Conceptual zone of “sophisticated” arithmetic ways of thinking and protoalgebraic ways of thinking: a contribution to the notion of the algebraic thinking emergence zone. *Bolema - Mathematics Education Bulletin*, 36(74), 1174–1192. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v36n74a11>
- Woolf, B. P. (2020). Building Intelligent Tutoring Systems. In *Studies in Computational Intelligence* (Vol. 308). Elsevier y Morgan Kaufmann. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-14363-2\\_18](https://doi.org/10.1007/978-3-642-14363-2_18)
- Yaffe, L. (2019). Técnicas e Instrumentos de Evaluación. *Universidad Autónoma de Baja California Sur*, 1(1), 15.

## ANEXOS

Anexos 1. Matriz de consistencia

PROBLEMA	HIPÓTESIS	OBJETIVOS	VARIABLES	DIMENSIÓN	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<p><b>Definición General</b>  <b>PG.</b> ¿Cuál es el nivel de correlación que existe entre el uso de inteligencia artificial y el logro de competencias del área de matemáticas en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II - Tirapata, 2024?</p>	<p><b>Hipótesis General</b>            Existe una correlación positiva y considerable entre el uso de inteligencia artificial y el logro de competencias del área de matemáticas en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II - Tirapata, 2024.</p>	<p><b>Objetivo General</b>            Determinar la correlación entre el uso de inteligencia artificial y el logro de competencias del área de matemáticas en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II - Tirapata, 2024.</p>	<p>Variable 1</p> <p>uso de la inteligencia artificial</p>	<p>Tutores Inteligentes de Plataformas de Aprendizaje Adaptativo</p> <p>Sistemas de Evaluación Automatizada</p> <p>Asistentes Virtuales</p>	<p><b>ENFOQUE</b>            Cuantitativo</p> <p><b>TIPO DE INVESTIGACIÓN</b>            No experimental</p>	<p><b>POBLACIÓN</b>            222 estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II - Tirapata, 2024</p>		
<p><b>Definición Específica</b>  <b>PE1.</b> ¿Cuál es el grado de correlación existente entre el uso de inteligencia artificial y la competencia resuelve problemas de cantidad, en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II - Tirapata?</p> <p><b>PE2.</b> ¿Cuál es el grado de correlación existente entre el uso de inteligencia artificial y la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio; en</p>	<p><b>Hipótesis Específicas</b>  <b>HE1.</b> Se observa una correlación positiva y considerable entre el uso de inteligencia artificial y la competencia resuelve problemas de cantidad, en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II - Tirapata.</p> <p><b>HE2.</b> Se describe una correlación positiva y considerable entre el uso de inteligencia artificial y</p>	<p><b>Objetivos Específicos</b>  <b>OE1.</b> Observar la correlación entre el uso de inteligencia artificial y la competencia resuelve problemas de cantidad, en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II - Tirapata.</p> <p><b>OE2.</b> Describir la correlación entre el uso</p>	<p>Variable 2</p> <p>competencias del área de matemática</p>	<p>Resuelve problemas de cantidad.</p> <p>Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios.</p> <p>Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.</p> <p>Resuelve problemas de gestión de</p>	<p><b>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</b>            Descriptivo correlacional</p> <p><b>DIAGRAMA</b></p>	<p><b>MUESTRA</b>            53 estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II - Tirapata, 2024</p>		<p>Cuestionario</p> <p>Encuesta</p>

<p>los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II – Tirapata? <b>PE3.</b> ¿Cuál es el grado de correlación existente entre el uso de inteligencia y la competencia de forma, movimiento y localización; en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II – Tirapata? <b>PE4.</b> ¿Cuál es el grado de correlación existente entre el uso de inteligencia artificial y la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre; en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II – Tirapata?</p>	<p>la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio; en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II – Tirapata. <b>HE3.</b> Se evidencia una correlación positiva y considerable entre el uso de inteligencia artificial y la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización; en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II – Tirapata. <b>HE4.</b> Se caracteriza una correlación positiva y considerable entre el uso de inteligencia artificial y la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre; en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II – Tirapata.</p>	<p>de inteligencia artificial y la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio; en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II – Tirapata. <b>OE3.</b> Evidenciar la correlación entre el uso de inteligencia artificial y la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización; en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II – Tirapata. <b>OE4.</b> Caracterizar la correlación entre el uso de inteligencia artificial y la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre; en los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru II – Tirapata.</p>	<p>M = Muestra V1 = observación de la variable 1 V2 = Observación de la variable 2 r = Coeficiente de correlación.</p>		
--	--	---	--	--	--

## Anexos 2. Operacionalización de las variables de estudio.

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES	PREGUNTA	ESCALA
Uso de Inteligencia Artificial	Tutores Inteligentes	Completa las tareas asignadas con la ayuda del tutor inteligente.	1,2,3,4,5	Deficiente [00 – 10]
	v1 Plataformas de Aprendizaje Adaptativo	Interactúa con plataformas de aprendizaje adaptativo – LMS	6,7,8,9,10	Regular [11 – 13]
	Sistemas de Evaluación Automatizada	Interactúa con sistemas automatizados quienes proporcionan retroalimentación a los estudiantes después de completar una evaluación.	11,12,13,14,15	Bueno [14 – 16]
	Asistentes Virtuales	Conoce e interactúa con asistentes virtuales y chatbots	16,17,18,19,20	Óptimo [17 – 18]
Logro de competencias del área de matemáticas	v21 Resuelve problemas de cantidad.	Utiliza números y operaciones para expresar cantidades, demostrando comprensión y aplicando estrategias para estimar y calcular.	1,2,3,4,5	
	v22 Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios.	Representa situaciones con expresiones algebraicas y gráficas, demostrando entendimiento de conexiones algebraicas.	6,7,8,9,10	Inicio [00 – 10] Proceso [11 – 13]
	v23 Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	Representa objetos con figuras geométricas y transformaciones, explicando comprensión sobre formas y relaciones geométricas.	11,12,13,14,15	Logro previsto [14 – 17]
	v24 Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.	Ilustra información con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas, explicando conceptos y aplicando métodos para recopilar y analizar datos.	16,17,18,19,20	Logro destacado [18 – 20]

Nota: análisis de la revisión de la literatura capítulo II.



### **Anexos 3.** Instrumento de recolección de datos para la variable 1.

#### **PRUEBA ESCRITA DE CONOCIMIENTO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

---

##### **Instrucciones**

Lee cuidadosamente cada pregunta antes de responder.

Selecciona **solo una** respuesta para cada pregunta de opción múltiple.

La prueba es **anónima**, por lo que no escribas tu nombre ni datos personales.

Responde todas las preguntas en el tiempo asignado.

Marca tus respuestas claramente.

---

##### **1. Pregunta:**

¿Qué es un tutor inteligente?

- a) Un profesor que da clases en línea.
  - b) Un programa de computadora que te ayuda a aprender según lo que necesitas.
  - c) Un robot que va a la escuela contigo.
  - d) Un libro que te explica las lecciones.
- 

##### **2. Pregunta:**

¿Cómo un tutor inteligente te ayuda a aprender mejor?

- a) Siempre te da las respuestas correctas.
  - b) Te enseña más rápido que un profesor.
  - c) Cambia las lecciones según lo que ya sabes y lo que necesitas aprender.
  - d) Hace tu tarea por ti.
- 

##### **3. Pregunta:**

¿Qué tecnología usa un tutor inteligente para entender lo que necesitas aprender?

- a) Inteligencia artificial.
  - b) Drones que vuelan en clase.
  - c) Robots que hacen las preguntas.
  - d) Juegos de computadora.
- 

##### **4. Pregunta:**

¿Cuál es una ventaja de usar un tutor inteligente?

- a) Solo te enseña lo que ya sabes.
  - b) Puedes aprender a tu propio ritmo, sin apresurarte.
  - c) No necesitas prestar atención en clase.
  - d) Solo funciona en computadoras de última generación.
- 

##### **5. Pregunta:**

¿Qué tipo de ayuda te puede dar un tutor inteligente cuando te equivocas en una pregunta?

- a) Te explica qué hiciste mal y cómo mejorar.
  - b) Te muestra la respuesta correcta sin explicarte.
  - c) Te da más preguntas difíciles.
  - d) Te dice que sigas intentando sin ayuda.
- 

##### **6. Pregunta:**

¿Qué hace una plataforma de aprendizaje adaptativo?

- a) Enseña a todos los estudiantes de la misma manera.
  - b) Cambia las lecciones para ayudar mejor a cada estudiante según lo que necesita aprender.
  - c) Solo tiene juegos para aprender.
  - d) Enseña más rápido que los profesores.
- 

##### **7. Pregunta:**

¿Cómo sabe una plataforma de aprendizaje adaptativo lo que necesita aprender un estudiante?



- a) Viendo cuántos libros ha leído.
  - b) Usando inteligencia artificial para entender cómo le va en sus tareas y pruebas.
  - c) Hablando con sus amigos.
  - d) Adivinando las respuestas correctas de los exámenes.
- 

**8. Pregunta:**

¿Cuál es una ventaja de usar plataformas de aprendizaje adaptativo?

- a) Aprendes solo lo que ya sabes.
  - b) Te enseña a jugar videojuegos.
  - c) Te ayuda a aprender a tu propio ritmo, sin apresurarte ni quedarte atrás.
  - d) Nunca tienes que estudiar.
- 

**9. Pregunta:**

¿Qué tecnología usan las plataformas de aprendizaje adaptativo para hacer que las lecciones sean diferentes para cada niño?

- a) Realidad virtual.
  - b) Robots que enseñan.
  - c) Inteligencia artificial.
  - d) Cámaras que te miran mientras estudias.
- 

**10. Pregunta:**

¿Qué tipo de actividades puedes encontrar en una plataforma de aprendizaje adaptativo?

- a) Solo videos divertidos.
  - b) Actividades y preguntas que cambian según lo que necesitas aprender.
  - c) Juegos de carreras.
  - d) Canciones que te enseñan a sumar.
- 

**11. Pregunta:**

¿Qué es un sistema de evaluación automatizada?

- a) Un robot que te ayuda a estudiar.
  - b) Un programa que corrige las pruebas y exámenes automáticamente.
  - c) Un libro mágico que responde todas las preguntas.
  - d) Un videojuego que te enseña matemáticas.
- 

**12. Pregunta:**

¿Cómo puede un sistema de evaluación automatizada corregir exámenes?

- a) Leyendo la mente de los estudiantes.
  - b) Usando inteligencia artificial para revisar las respuestas.
  - c) Pidiéndole ayuda a los profesores.
  - d) Haciendo preguntas nuevas cada vez.
- 

**13. Pregunta:**

¿Qué tipo de preguntas puede corregir un sistema de evaluación automatizada fácilmente?

- a) Preguntas de opción múltiple.
  - b) Preguntas que necesitan dibujos.
  - c) Preguntas sobre deportes.
  - d) Preguntas que no tienen respuesta correcta.
- 

**14. Pregunta:**

¿Cuál es una ventaja de usar sistemas de evaluación automatizada?

- a) Hace que los exámenes sean más difíciles.
  - b) Corrige los exámenes muy rápido.
  - c) Cambia las respuestas de los estudiantes.
  - d) Elimina la necesidad de estudiar.
-



**15. Pregunta:**

¿Qué necesita un sistema de evaluación automatizada para entender las respuestas largas, como en ensayos?

- a) Que el profesor le diga la respuesta correcta.
  - b) Un lápiz especial para escribir respuestas.
  - c) Procesamiento del lenguaje natural para entender las palabras.
  - d) Imágenes de las respuestas de los estudiantes.
- 

**16. Pregunta:**

¿Qué es un asistente virtual?

- a) Un robot que puede caminar y hablar.
  - b) Un programa que ayuda a las personas a hacer tareas hablando o escribiendo.
  - c) Una mascota virtual que aparece en videojuegos.
  - d) Un personaje de dibujos animados que ayuda a los niños.
- 

**17. Pregunta:**

¿Cuál de las siguientes cosas puede hacer un asistente virtual?

- a) Hacer la tarea de matemáticas por ti.
  - b) Cantar canciones y contar chistes cuando se lo pides.
  - c) Ir al supermercado por ti.
  - d) Jugar videojuegos en tu lugar.
- 

**18. Pregunta:**

¿Cómo puedes hablar con un asistente virtual?

- a) Solo escribiendo lo que quieres en una computadora.
  - b) Hablándole como si fuera una persona.
  - c) Enviándole una carta por correo.
  - d) Usando señales de humo.
- 

**19. Pregunta:**

¿Qué tecnología usan los asistentes virtuales para entender lo que dices?

- a) Inteligencia artificial.
  - b) Robots gigantes.
  - c) Antenas de televisión.
  - d) Cámaras de video.
- 

**20. Pregunta:**

¿Cuál de estas cosas **no** puede hacer un asistente virtual?

- a) Decirte qué clima hará mañana.
- b) Hacer una llamada telefónica.
- c) Jugar a la pelota contigo.
- d) Recordarte que debes hacer tus deberes.



## Anexos 4. Instrumento de recolección de datos para la variable 2.

### PRUEBA ESCRITA DEL LOGRO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

---

#### Instrucciones

Lee cuidadosamente cada pregunta antes de responder.

Selecciona **solo una** respuesta para cada pregunta de opción múltiple.

La prueba es **anónima**, por lo que no escribas tu nombre ni datos personales.

Responde todas las preguntas en el tiempo asignado.

Marca tus respuestas claramente.

---

#### 1. Pregunta:

¿Qué es el resultado de calcular?  $\frac{144}{12} + 7 \times 3$

- a) 21
  - b) 31
  - c) 24
  - d) 27
- 

#### 2. Pregunta:

Calcula:  $(5^2 - 3^2) \div 2$

- a) 4
  - b) 6
  - c) 8
  - d) 10
- 

#### 3. Pregunta:

Calcula x en:  $x - 7 = 15$

- a) 22
  - b) 12
  - c) 20
  - d) 25
- 

#### 4. Pregunta:

Calcular:  $8 \times (4 + 2) - 5^2$

- a) 40
  - b) 50
  - c) 60
  - d) 70
- 

#### 5. Pregunta:

Calcular:  $\frac{5 \times (2+3)}{4}$

- a) 6
  - b) 6,5
  - c) 7
  - d) 7,5
- 

#### 6. Pregunta:

Calcular x:  $3x + 5 = 20$

- a) 5
  - b) 6
  - c) 7
  - d) 8
-



**7. Pregunta:**

Simplificar:  $4(x + 2) - 3x$

- a)  $x+8$
  - b)  $x+6$
  - c)  $2x+8$
  - d)  $x+2$
- 

**8. Pregunta:**

Resuelve la ecuación cuadrática:  $x^2 - 4x - 5 = 0$

- a) 1 y -5
  - b) 5 y -1
  - c) 2 y 3
  - d) 4 y -5
- 

**9. Pregunta:**

Calcular x :  $2x - 3 = 5x$

- a) -3
  - b) 3
  - c) -2
  - d) 2
- 

**10. Pregunta:**

Resuelve la ecuación cuadrática:  $x^2 - 4x - 5 = 0$

- a) 1 y -5
  - b) 5 y -1
  - c) 2 y 3
  - d) 4 y -5
- 

**11. Pregunta:**

¿Cuál es el valor de la hipotenusa en un triángulo rectángulo con catetos de 6 cm y 8 cm?

- a) 10 cm
  - b) 12 cm
  - c) 9 cm
  - d) 11 cm
- 

**12. Pregunta:**

¿Cuál es el área de un triángulo cuya base mide 10 cm y su altura 8 cm?

- a)  $40 \text{ cm}^2$
  - b)  $60 \text{ cm}^2$
  - c)  $80 \text{ cm}^2$
  - d)  $50 \text{ cm}^2$
- 

**13. Pregunta:**

¿Cuál es el valor de  $\text{sen}(30^\circ)$

- a) 0,5
  - b) 0,75
  - c) 1
  - d) 0,25
- 

**14. Pregunta:**

Un cuadrado tiene un perímetro de 36 cm. ¿Cuál es la longitud de cada lado?

- a) 6 cm
- b) 8 cm
- c) 9 cm



d) 12 cm

---

**15. Pregunta:**

¿Cuál es el área de un círculo con un radio de 7 cm?

- a)  $154 \text{ cm}^2$
- b)  $44 \text{ cm}^2$
- c)  $49 \text{ cm}^2$
- d)  $77 \text{ cm}^2$

---

**16. Pregunta:**

¿Qué es la **media aritmética** de los siguientes números: 5, 10, 15, 20?

- a) 10
- b) 12.5
- c) 15
- d) 17.5

---

**17. Pregunta:**

¿Cuál es la **mediana** de los siguientes números: 3, 7, 9, 12, 15?

- a) 7
- b) 9
- c) 12
- d) 15

---

**18. Pregunta:**

Si lanzas un dado justo de seis caras, ¿cuál es la probabilidad de que salga un número impar?

- a)  $1/2$
- b)  $1/3$
- c)  $1/6$
- d)  $2/3$

---

**19. Pregunta:**

¿Qué es una **moda** en un conjunto de datos?

- a) El valor más alto
- b) El valor que más veces se repite
- c) El promedio de los datos
- d) El valor intermedio

---

**20. Pregunta:**

¿Cuál es la probabilidad de que al lanzar una moneda dos veces seguidas salga cara en ambos lanzamientos?

- a)  $1/2$
- b)  $1/4$
- c)  $1/3$
- d)  $1/8$

## Anexos 5 Validez de los instrumentos de evaluación.

### VALIDACIÓN DE CONTENIDO A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS SOBRE LA REPRESENTATIVIDAD Y CLARIDAD DE REDACCIÓN DE LOS ÍTEMS

La presente Prueba de diagnóstico está estructurada para evaluar el conocimiento de la IA inteligencia artificial. El proceso de validación se desarrollará con el procedimiento de V de Aiken. El evaluador debe marcar de acuerdo a la valoración de cada ítem propuesto.

Las categorías a evaluar son: Representatividad del ítem (el problema responde a la categoría) y redacción, contenido, congruencia En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia. 5= Muy Bueno / 4=Bueno / 3= Regular / 2= Deficiente / 1= Muy deficiente

Problemas con números		Valoración										OBSERVACIONES	
Categoría	ÍTEM	Nro.	Representatividad					Claridad de redacción					
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Tutores Inteligentes	¿Qué es un tutor inteligente? a) Un profesor que da clases en línea. b) Un programa de computadora que te ayuda a aprender según lo que necesitas. c) Un robot que va a la escuela contigo. d) Un libro que te explica las lecciones.	1				x						x	
Tutores Inteligentes	¿Cómo un tutor inteligente te ayuda a aprender mejor? a) Siempre te da las respuestas correctas. b) Te enseña más rápido que un profesor. c) Cambia las lecciones según lo que ya sabes y lo que necesitas aprender. d) Hace tu tarea por ti.	2				x						x	
Tutores Inteligentes	¿Qué tecnología usa un tutor inteligente para entender lo que necesitas aprender? a) Inteligencia artificial. b) Drones que vuelan en clase. c) Robots que hacen las preguntas. d) Juegos de computadora.	3				x						x	
Tutores Inteligentes	¿Cuál es una ventaja de usar un tutor inteligente? a) Solo te enseña lo que ya sabes. b) Puedes aprender a tu propio ritmo, sin apresurarte. c) No necesitas prestar atención en clase. d) Solo funciona en computadoras de última generación.	4				x						x	
Tutores Inteligentes	¿Qué tipo de ayuda te puede dar un tutor inteligente cuando te equivocas en una pregunta? a) Te explica qué hiciste mal y cómo mejorar. b) Te muestra la respuesta correcta sin explicarte. c) Te da más preguntas difíciles. d) Te dice que sigas intentando sin ayuda.	5				x						x	
Plataformas de Aprendizaje Adaptativo	¿Qué hace una plataforma de aprendizaje adaptativo? a) Enseña a todos los estudiantes de la misma manera. b) Cambia las lecciones para ayudar mejor a cada estudiante según lo que necesita aprender. c) Solo tiene juegos para aprender. d) Enseña más rápido que los profesores.	6				x						x	

Plataformas de Aprendizaje Adaptativo	¿Cómo sabe una plataforma de aprendizaje adaptativo lo que necesita aprender un estudiante? a) Viendo cuántos libros ha leído. b) Usando inteligencia artificial para entender cómo le va en sus tareas y pruebas. c) Hablando con sus amigos. d) Adivinando las respuestas correctas de los exámenes.	7				x						x	
Plataformas de Aprendizaje Adaptativo	¿Cuál es una ventaja de usar plataformas de aprendizaje adaptativo? a) Aprendes solo lo que ya sabes. b) Te enseña a jugar videojuegos. c) Te ayuda a aprender a tu propio ritmo, sin apresurarte ni quedarte atrás. d) Nunca tienes que estudiar.	8				x						x	
Plataformas de Aprendizaje Adaptativo	¿Qué tecnología usan las plataformas de aprendizaje adaptativo para hacer que las lecciones sean diferentes para cada niño? a) Realidad virtual. b) Robots que enseñan. c) Inteligencia artificial. d) Cámaras que te miran mientras estudias.	9				x						x	
Plataformas de Aprendizaje Adaptativo	¿Qué tipo de actividades puedes encontrar en una plataforma de aprendizaje adaptativo? a) Solo videos divertidos. b) Actividades y preguntas que cambian según lo que necesitas aprender. c) Juegos de carreras. d) Canciones que te enseñan a sumar.	10				x						x	
Sistemas de Evaluación Automatizada	¿Qué es un sistema de evaluación automatizada? a) Un robot que te ayuda a estudiar. b) Un programa que corrige las pruebas y exámenes automáticamente. c) Un libro mágico que responde todas las preguntas. d) Un videojuego que te enseña matemáticas.	11				x						x	
Sistemas de Evaluación Automatizada	¿Cómo puede un sistema de evaluación automatizada corregir exámenes? a) Leyendo la mente de los estudiantes. b) Usando inteligencia artificial para revisar las respuestas. c) Pidiéndole ayuda a los profesores. d) Haciendo preguntas nuevas cada vez.	12				x						x	
Sistemas de Evaluación Automatizada	¿Qué tipo de preguntas puede corregir un sistema de evaluación automatizada fácilmente? a) Preguntas de opción múltiple. b) Preguntas que necesitan dibujos. c) Preguntas sobre deportes. d) Preguntas que no tienen respuesta correcta.	13				x						x	
Sistemas de Evaluación Automatizada	¿Cuál es una ventaja de usar sistemas de evaluación automatizada? a) Hace que los exámenes sean más difíciles. b) Corrige los exámenes muy rápido. c) Cambia las respuestas de los estudiantes. d) Elimina la necesidad de estudiar.	14				x						x	



## VALIDACIÓN DE CONTENIDO A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS SOBRE LA REPRESENTATIVIDAD Y CLARIDAD DE REDACCIÓN DE LOS ÍTEMS

La presente Prueba de diagnóstico está estructurado para evaluar el logro de competencias matemáticas. El proceso de validación se desarrollará con el procedimiento de V de Aiken. El evaluador debe marcar de acuerdo a la valoración de cada ítem propuesto.

Las categorías a evaluar son: Representatividad del Ítem (el problema responde a la categoría) y redacción, contenido, congruencia En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia. 5= Muy Bueno / 4=Bueno / 3= Regular / 2= Deficiente / 1= Muy deficiente

Categoría	ÍTEM	Nro.	Valoración										OBSERVACIONES
			Representatividad					Claridad de redacción					
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Tutores Inteligentes	¿Qué es un tutor inteligente? a) Un profesor que da clases en línea. b) Un programa de computadora que te ayuda a aprender según lo que necesitas. c) Un robot que va a la escuela contigo. d) Un libro que te explica las lecciones.	1					x					x	
Tutores Inteligentes	¿Cómo un tutor inteligente te ayuda a aprender mejor? a) Siempre te da las respuestas correctas. b) Te enseña más rápido que un profesor. c) Cambia las lecciones según lo que ya sabes y lo que necesitas aprender. d) Hace tu tarea por ti.	2					x					x	
Tutores Inteligentes	¿Qué tecnología usa un tutor inteligente para entender lo que necesitas aprender? a) Inteligencia artificial. b) Drones que vuelan en clase. c) Robots que hacen las preguntas. d) Juegos de computadora.	3					x						x
Tutores Inteligentes	¿Cuál es una ventaja de usar un tutor inteligente? a) Solo te enseña lo que ya sabes. b) Puedes aprender a tu propio ritmo, sin apresurarte. c) No necesitas prestar atención en clase. d) Solo funciona en computadoras de última generación.	4					x						x
Tutores Inteligentes	¿Qué tipo de ayuda te puede dar un tutor inteligente cuando te equivocas en una pregunta? a) Te explica qué hiciste mal y cómo mejorar. b) Te muestra la respuesta correcta sin explicarte. c) Te da más preguntas difíciles. d) Te dice que sigas intentando sin ayuda.	5					x					x	
Plataformas de Aprendizaje Adaptativo	¿Qué hace una plataforma de aprendizaje adaptativo? a) Enseña a todos los estudiantes de la misma manera. b) Cambia las lecciones para ayudar mejor a cada estudiante según lo que necesita aprender. c) Solo tiene juegos para aprender. d) Enseña más rápido que los profesores.	6					x						x

Plataformas de Aprendizaje Adaptativo	¿Cómo sabe una plataforma de aprendizaje adaptativo lo que necesita aprender un estudiante? a) Viendo cuántos libros ha leído. b) Usando inteligencia artificial para entender cómo le va en sus tareas y pruebas. c) Hablando con sus amigos. d) Adivinando las respuestas correctas de los exámenes.	7					x						x
Plataformas de Aprendizaje Adaptativo	¿Cuál es una ventaja de usar plataformas de aprendizaje adaptativo? a) Aprendes solo lo que ya sabes. b) Te enseña a jugar videojuegos. c) Te ayuda a aprender a tu propio ritmo, sin apresurarte ni quedarte atrás. d) Nunca tienes que estudiar.	8					x						x
Plataformas de Aprendizaje Adaptativo	¿Qué tecnología usan las plataformas de aprendizaje adaptativo para hacer que las lecciones sean diferentes para cada niño? a) Realidad virtual. b) Robots que enseñan. c) Inteligencia artificial. d) Cámaras que te miran mientras estudias.	9					x						x
Plataformas de Aprendizaje Adaptativo	¿Qué tipo de actividades puedes encontrar en una plataforma de aprendizaje adaptativo? a) Solo videos divertidos. b) Actividades y preguntas que cambian según lo que necesitas aprender. c) Juegos de carreras. d) Canciones que te enseñan a sumar.	10					x						x
Sistemas de Evaluación Automatizada	¿Qué es un sistema de evaluación automatizada? a) Un robot que te ayuda a estudiar. b) Un programa que corrige las pruebas y exámenes automáticamente. c) Un libro mágico que responde todas las preguntas. d) Un videojuego que te enseña matemáticas.	11					x						x
Sistemas de Evaluación Automatizada	¿Cómo puede un sistema de evaluación automatizada corregir exámenes? a) Leyendo la mente de los estudiantes. b) Usando inteligencia artificial para revisar las respuestas. c) Pidiéndole ayuda a los profesores. d) Haciendo preguntas nuevas cada vez.	12					x						x
Sistemas de Evaluación Automatizada	¿Qué tipo de preguntas puede corregir un sistema de evaluación automatizada fácilmente? a) Preguntas de opción múltiple. b) Preguntas que necesitan dibujos. c) Preguntas sobre deportes. d) Preguntas que no tienen respuesta correcta.	13					x						x
Sistemas de Evaluación Automatizada	¿Cuál es una ventaja de usar sistemas de evaluación automatizada? a) Hace que los exámenes sean más difíciles. b) Corrige los exámenes muy rápido. c) Cambia las respuestas de los estudiantes. d) Elimina la necesidad de estudiar.	14					x						x





**Anexos 6.** Base de datos de la variable 1: uso de inteligencia artificial

PRUEBA ESCRITA DE USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL																					
IE:	INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA TUPAC AMARU II - TIRAPATA, 2024																				
NIVEL:	SECUNDARIA	GRADO:	DE PRIMERO A QUINTO																		
AREA:	MATEMÁTICA																				
	N° ITEMS	Conocimiento de tutores Inteligentes					Conocimiento de plataformas de aprendizaje adaptativo					Conocimiento de sistemas de evaluación automatizada					Conocimiento de asistentes virtuales				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	PRIMERO	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	
2	PRIMERO	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	
3	PRIMERO	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	
4	PRIMERO	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	
5	PRIMERO	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	
6	PRIMERO	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	
7	PRIMERO	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	
8	PRIMERO	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
9	PRIMERO	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	
1	SEGUNDO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
2	SEGUNDO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	
3	SEGUNDO	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	
4	SEGUNDO	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	
5	SEGUNDO	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
6	SEGUNDO	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	
7	SEGUNDO	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
8	SEGUNDO	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	
9	SEGUNDO	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
10	SEGUNDO	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	
11	SEGUNDO	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	
1	TERCERO	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	
2	TERCERO	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	
3	TERCERO	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
4	TERCERO	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
5	TERCERO	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	
6	TERCERO	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	
7	TERCERO	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
8	TERCERO	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	
9	TERCERO	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
10	TERCERO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	
11	TERCERO	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	
12	TERCERO	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	
13	TERCERO	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	
1	CUARTO	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	
2	CUARTO	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	
3	CUARTO	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	
4	CUARTO	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
5	CUARTO	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	
6	CUARTO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	
7	CUARTO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
8	CUARTO	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	
9	CUARTO	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	
1	QUINTO	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	
2	QUINTO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
3	QUINTO	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	
4	QUINTO	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
5	QUINTO	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	
6	QUINTO	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	
7	QUINTO	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	
8	QUINTO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
9	QUINTO	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	
10	QUINTO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
11	QUINTO	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	



**Anexos 7.** Base de datos de V2: Logro de competencias del área de matemáticas.

PRUEBA ESCRITA DE COMPETENCIAS DEL ÁREA DE MATEMÁTICA																						
IE:		INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA TUPAC AMARU II - TIRAPATA, 2024																				
NIVEL:		SECUNDARIA					GRADO:		DE PRIMERO A QUINTO													
AREA:		MATEMÁTICA																				
		Resuelve problemas de cantidad					Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambios					Resuelve problemas de forma, movimiento y localización					Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	PRIMERO	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	10
2	PRIMERO	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	8	
3	PRIMERO	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	17	
4	PRIMERO	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	10
5	PRIMERO	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	13
6	PRIMERO	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	13
7	PRIMERO	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	14
8	PRIMERO	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	17
9	PRIMERO	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	11
1	SEGUNDO	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
2	SEGUNDO	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	16
3	SEGUNDO	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	14
4	SEGUNDO	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	15
5	SEGUNDO	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	18
6	SEGUNDO	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	14
7	SEGUNDO	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	15
8	SEGUNDO	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	16
9	SEGUNDO	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	10
10	SEGUNDO	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	12
11	SEGUNDO	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	13
1	TERCERO	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	15
2	TERCERO	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	17
3	TERCERO	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
4	TERCERO	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	17
5	TERCERO	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	14
6	TERCERO	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	16
7	TERCERO	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
8	TERCERO	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	18
9	TERCERO	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	15
10	TERCERO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	19
11	TERCERO	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	11
12	TERCERO	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	18
13	TERCERO	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	15
1	CUARTO	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	16



2	CUARTO	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	12	
3	CUARTO	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	17
4	CUARTO	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	16
5	CUARTO	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	14
6	CUARTO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	19
7	CUARTO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
8	CUARTO	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	13
9	CUARTO	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	15
1	QUINTO	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	14	
2	QUINTO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	19	
3	QUINTO	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	9
4	QUINTO	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	16	
5	QUINTO	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	14	
6	QUINTO	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	17	
7	QUINTO	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	
8	QUINTO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	
9	QUINTO	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	16	
10	QUINTO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	
11	QUINTO	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	11	

## Anexos 8. Constancia de ejecución.

*"Año del Bicentenario de la Consolidación de Nuestra Independencia, y de la Conmemoración de las Heroicas Batallas de Junín y Ayacucho"*

**CONSTANCIA DE ENCUESTA.**

**EL QUE SUSCRIBE DIRECTOR DE LA INSTITUCION EDUCATIVA SECUNDARIA "TÚPAC AMARU II" - TIRAPATA, CON CODIGO MODULAR 0581504, U.G.E.L – AZANGARO, DIRECCION REGIONAL DE EDUCACION PUNO.**

**HACE CONSTAR:**

Que, el joven FREINER MONTESINOS PUMALEQUE, identificado con DNI N° 71637374, ha realizado **LA ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES DE LA IES. "TÚPAC AMARU II" de Tirapata**, para la ejecución del Proyecto de Investigación de Tesis titulado: **EL USO DE INTELEGENCIA ARTIFICIAL Y EL LOGRO DE COMPETENCIAS DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA TÚPAC AMARU II – TIRAPATA, 2024.** Dicha encuesta ha realizado el 03 de setiembre del presente año.

Se expide la presente Constancia a solicitud del interesado para los fines que estime por conveniente.

Tirapata, 03 de setiembre de 2024

Prof. Abraham Cassaca Roque  
TITULO N° 00570-P  
DIRECTOR

ACR/DIES-TA-T  
C.c.: Archivo.

Av. PUNO S/N - TIRAPATA

*"Un Tupac Amarino Es Líder y Competente"*

www.tupacamaru2.mil



## Anexos 9. Declaración jurada de autenticidad de tesis



Universidad Nacional  
del Altiplano Puno



Vicerrectorado  
de Investigación



Repositorio  
Institucional

### DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo FREINER MONTESINOS PUMALEQUE  
identificado con DNI 71637374 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional,  Programa de Segunda Especialidad,  Programa de Maestría o Doctorado

EDUCACIÓN SECUNDARIA

informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:  
"EL USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y EL LOGRO DE COMPETENCIAS  
DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN  
EDUCATIVA SECUNDARIA TUPAC AMARU II-TIRAPATA, 2024."

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y no existe plagio/copia de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 08 de NOVIEMBRE del 2024

  
FIRMA (obligatoria)



Huella



## Anexos 10. Autorización para el depósito de tesis en el Repositorio Institucional



Universidad Nacional  
del Altiplano Puno



Vicerrectorado  
de Investigación



Repositorio  
Institucional

### AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo FREINER MONTESINOS PUMALEQUE  
identificado con DNI 71637374 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional,  Programa de Segunda Especialidad,  Programa de Maestría o Doctorado

EDUCACIÓN SECUNDARIA

informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:

"EL USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y EL LOGRO DE COMPETENCIAS  
DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN  
EDUCATIVA SECUNDARIA TUPAC AMARU II-TIRAPATA, 2024."

para la obtención de  Grado,  Título Profesional o  Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los "Contenidos") que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 08 de NOVIEMBRE del 2024

FIRMA (obligatoria)



Huella