

---

**CONOCIMIENTO Y USO DE HERRAMIENTAS DE IA EN EL PROCESO DE  
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE POR DOCENTES DE MATEMÁTICAS DE  
ENSEÑANZA MEDIA EN  
EJERCICIO EN CHILE**

---

**TRABAJO DE TITULACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE  
PROFESOR DE MATEMÁTICA**

---

**POR:**

María Paz Arlette Flores Ruiz  
Marco Antonio Pascal Ramírez

**PROFESOR GUÍA:**

Álvaro Moya Oliva

Los Ángeles, Chile 2025

## **Comisión Evaluadora**

Alexis Almendras Valdebenito

Salvador Alarcón Godoy

## Índice de contenidos

Resumen .....	10
Abstract .....	12
Introducción .....	14
Capítulo 1: Planteamiento del Problema .....	17
1.1 Contextualización del Problema .....	18
1.2 Antecedentes Teóricos y/o Empíricos.....	20
1.3 Relevancia del Estudio .....	24
1.4 Objetivo General .....	26
1.5 Objetivos Específicos .....	26
Capítulo 2: Marco Teórico .....	28
2.1 Irrupción de la IA.....	28
2.2 Inteligencia Artificial dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje31	
2.3 La IA dentro de las dimensiones del proceso de enseñanza y aprendizaje.....	36
2.3.1 Planificación de la enseñanza para el aprendizaje y la IA .....	38
2.3.2 Implementación de la enseñanza para el aprendizaje y la IA .....	39
2.3.3 Evaluación del aprendizaje y la IA .....	40
2.4 Nivel de conocimiento y uso de herramientas de IA por parte de los docentes.....	42
Capítulo 3: Marco Metodológico .....	45
3.1 Enfoque .....	45
3.2 Fase 1 .....	45
3.2.1 Diseño:.....	45
3.2.2 Población y Muestra: .....	45

3.2.3 Instrumento y Técnicas de Recolección: .....	47
3.2.4 Validación del Instrumento: .....	49
3.2.5 Procedimiento: .....	51
3.2.6 Técnicas de Análisis de Datos: .....	52
3.3 Fase 2 .....	53
3.3.1 Diseño:.....	53
3.3.2 Contexto y Participantes: .....	53
3.3.3 Técnica e Instrumento de Recolección de información: .....	54
3.3.4 Técnicas de Análisis de Información .....	55
3.3.5 Criterios de Rigor .....	57
Capítulo 4: Resultados .....	59
4.1 Fase 1.....	59
4.1.1 Conocimiento de Inteligencia Artificial en la planificación .....	61
4.1.2 Uso de Inteligencia Artificial en la Planificación .....	64
4.1.3 Relación conocimiento y uso en la planificación.....	67
4.1.4 Conocimiento de Inteligencia Artificial en la Implementación.....	69
4.1.5 Uso de Inteligencia Artificial en la Implementación .....	71
4.1.6 Relación conocimiento y uso en la implementación .....	74
4.1.7 Conocimiento de Inteligencia Artificial en la Evaluación .....	75
4.1.8 Uso de Inteligencia Artificial en la Evaluación.....	77
4.1.9 Relación conocimiento y uso en la evaluación .....	80
4.2 Fase 2 .....	82
4.2.1 Inteligencia Artificial en el proceso de enseñanza y aprendizaje...	82
4.2.2 Capacitación actual de los docentes sobre herramientas de IA dentro de su labor .....	84

4.2.3	Cómo utilizan los docentes las herramientas de IA en la Planificación del proceso de enseñanza y aprendizaje.....	85
4.2.4	Factores que explican el bajo conocimiento y uso de herramientas de IA en la Implementación de la Enseñanza .....	87
4.2.5	Bajo conocimiento y uso de herramientas de IA en el proceso de Evaluación.....	88
Capítulo 5: Análisis de resultados.....		90
5.1	Fase 1 .....	90
5.1.1	Conocimiento y uso de herramientas de IA en la planificación .....	90
5.1.2	Conocimiento y uso de herramientas de IA en la implementación .....	91
5.1.3	Conocimiento y uso de herramientas de IA en la evaluación.....	93
5.1.4	Análisis de las medidas de tendencia central y dispersión .....	94
5.1.5	Agrupación de herramientas de IA .....	96
5.1.6	Análisis descriptivo de los gráficos .....	98
5.1.7	Interpretación de la consistencia interna (Alfa de Cronbach) .....	100
5.1.8	Relación entre Conocimiento y Uso .....	101
5.2	Fase 2 .....	102
5.2.1	Inteligencia Artificial en el proceso de enseñanza y aprendizaje. ....	102
5.2.2	Capacitación actual de los docentes en Chile sobre herramientas de IA dentro de su labor.....	103
5.2.3	Cómo utilizan los docentes las herramientas de IA en la Planificación del proceso de enseñanza y aprendizaje.....	104
5.2.4	Factores que explican el bajo conocimiento y uso de herramientas de IA en la Implementación de la enseñanza .....	105
5.2.5	Bajo conocimiento y uso de herramientas de IA en el proceso de Evaluación.....	106
Capítulo 6: Conclusiones .....		107

Capítulo 7: Limitaciones y Recomendaciones .....	113
7.1 Limitaciones .....	113
7.2 Recomendaciones .....	115
REFERENCIAS .....	116
ANEXOS .....	123
Anexo 1: Validación del cuestionario por el Comité de Ética .....	123
Anexo 2: Plantilla de validación del Cuestionario .....	125
Anexo 3: Evaluación del Cuestionario por los Expertos Link con las respuestas:.....	150
Anexo 4: Cuestionario Fase 1 .....	151
Anexo 5: Consentimiento Informado Grupo Focal .....	152
Anexo 6: Transcripción Grupo Focal.....	154
Anexo 7: Auto reporte sobre contribuciones primarias y secundarias a los Objetivos de Desarrollo Sostenible .....	173

## Índice de tablas

Tabla 1 Nueve innovaciones en educación mediante IA Tomado de Molina et al. (2024, p. 10).....	33
Tabla 2 Diseño explicativo secuencial, fuente: elaboración propia .....	45
Tabla 3 Análisis descriptivo de la edad y años de experiencia de los docentes encuestados.....	46
Tabla 4 Descripción de los expertos en la validación del cuestionario, fuente: elaboración propia .....	49
Tabla 5 Relación entre las preguntas del grupo focal y los objetivos específicos del estudio, fuente: elaboración propia .....	55
Tabla 6 Categorización para el análisis Fuente: Elaboración propia. ....	56

Tabla 7 Niveles de Conocimiento de Herramientas de IA.Fuente: Elaboración propia.....	60
Tabla 8 Niveles de Uso de Herramientas de IA Fuente: Elaboración propia. .	60
Tabla 9 Agrupación de herramientas de IA mencionadas por los docentes Fuente: Elaboración propia.....	98

### **Índice de gráficos**

Gráfico 1: Porcentajes de respuestas por nivel en cada pregunta seleccionada por los docentes en la planificación - conocimiento .....	62
Gráfico 2: Porcentaje de respuestas por nivel seleccionada por los docentes en la planificación - conocimiento. ....	63
Gráfico 3: Frecuencia de herramientas que los docentes conocen en la planificación – conocimiento .....	63
Gráfico 4: Porcentajes de respuestas por nivel en cada pregunta seleccionada por los docentes en la planificación - uso. ....	65
Gráfico 5: Porcentaje de respuestas por nivel seleccionada por los docentes en la planificación - uso. ....	65
Gráfico 6: Frecuencia de herramientas que los docentes utilizan en la planificación – uso .....	66
Gráfico 7: Nube de puntos de las respuestas por pregunta en la planificación-Objetivos.....	67
Gráfico 8: Nube de puntos de las respuestas por pregunta en la planificación-Actividades.....	67

Gráfico 9: Nube de puntos de las respuestas por pregunta en la planificación-Recursos.....	68
Gráfico 10: Nube de puntos de las respuestas por pregunta en la planificación-Profundización .....	68
Gráfico 11: Nube de puntos de las respuestas por pregunta en la planificación-Retroalimentación .....	69
Gráfico 12: Porcentajes de respuestas por nivel en cada pregunta seleccionada por los docentes en la implementación - conocimiento.....	70
Gráfico 13: Porcentajes de respuestas por nivel seleccionada por los docentes en la implementación - conocimiento.....	70
Gráfico 14: Frecuencia de herramientas que los docentes conocen en la implementación – conocimiento.....	71
Gráfico 15: Porcentajes de respuestas por nivel en cada pregunta seleccionada por los docentes en la implementación - uso.....	72
Gráfico 16: Porcentaje de respuestas por nivel seleccionada por los docentes en la implementación.....	72
Gráfico 17: Frecuencia de herramientas que los docentes utilizan en la implementación – uso.....	73
Gráfico 18: Nube de puntos de las respuestas por pregunta en la implementación-Tutoría .....	74
Gráfico 19: Nube de puntos de las respuestas por pregunta en la implementación-Retroalimentación inmediata.....	74
Gráfico 20: Porcentajes de respuestas por nivel en cada pregunta seleccionada por los docentes en la evaluación - conocimiento.....	75

Gráfico 21: Porcentaje de respuestas por nivel seleccionada por los docentes en la evaluación - conocimiento.....	76
Gráfico 22: Frecuencia de herramientas que los docentes conocen en la evaluación – conocimiento.....	76
Gráfico 23: Porcentajes de respuestas por nivel en cada pregunta seleccionada por los docentes en la evaluación - uso.....	78
Gráfico 24: Porcentaje de respuestas por nivel seleccionada por los docentes en la evaluación – uso. ....	78
Gráfico 25: Frecuencia de herramientas que los docentes conocen en la evaluación – uso. ....	79
Gráfico 26: Nube de puntos de las respuestas por pregunta en la Evaluación- Creación de instrumentos. ....	80
Gráfico 27: Nube de puntos de las respuestas por pregunta en la Evaluación- Corrección.....	80
Gráfico 28: Análisis descriptivo de las respuestas por pregunta en la Evaluación-Análisis.....	81

## **Resumen**

Este estudio tiene como objetivo investigar el conocimiento y uso de herramientas de inteligencia artificial (IA) por parte de docentes de matemáticas en la enseñanza media en Chile, centrándose en su aplicación en la planificación, implementación y evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje. La metodología empleada combina un enfoque cuantitativo y cualitativo a través de dos fases. En la primera fase se aplicó un cuestionario mixto, y en la segunda fase se implementó un grupo focal para complementar los resultados de la primera fase.

Los resultados obtenidos revelan, en general, un bajo nivel de conocimiento y utilización de herramientas de IA entre los profesores de matemáticas. Además, se evidenció que estos niveles varían según la dimensión. En la planificación los docentes declaran tener mayores niveles en comparación con las demás dimensiones, mientras que la implementación de la enseñanza presenta los niveles más bajos declarados. En cuanto a la evaluación, los docentes indican que utilizan la IA principalmente para la elaboración de instrumentos, pero no la aplican con fines como la revisión y el análisis de resultados.

Esto se debe a que prefieren basarse en sus propios criterios de evaluación, los cuales consideran aspectos como el procedimiento y el contexto.

Por otro lado, los docentes reconocen no haber recibido capacitaciones formales sobre el uso de herramientas de IA, no tienen conocimiento de la existencia de estas capacitaciones y, además, no realizan procesos de autocapacitación. Como consecuencia, el uso de la IA se limita a aplicaciones básicas, lo que refleja la necesidad de promover estrategias de formación que permitan a los profesores aprovechar el potencial completo de estas herramientas en el ámbito educativo.

**Palabras clave:** Herramientas de IA - Docentes de matemáticas – Conocimiento de IA – Uso de IA

## **Abstract**

This study aims to investigate the knowledge and use of artificial intelligence (AI) tools by mathematics teachers in secondary education in Chile, focusing on their application in the planning, implementation, and evaluation of the teaching-learning process. The methodology combines a quantitative and qualitative approach through two phases. In the first phase, a mixed questionnaire was applied, and in the second phase, a focus group was conducted to complement the results of the first phase.

The results generally reveal a low level of knowledge and use of AI tools among mathematics teachers. Additionally, these levels vary depending on the dimension. In planning, teachers report higher levels compared to the other dimensions, while the implementation of teaching shows the lowest reported levels. Regarding evaluation, teachers indicate that they primarily use AI for the development of assessment instruments but do not apply it for purposes such as reviewing and analysing results. This is because they prefer to rely on their own evaluation criteria, which consider aspects such as procedure and context.

Moreover, teachers acknowledge that they have not received formal training on the use of AI tools, are unaware of the existence of such training, and do not engage in self-training processes.

As a result, AI use is limited to basic applications, highlighting the need to promote training strategies that enable teachers to fully leverage these tools in education.

**Keywords:** AI tools – Mathematics teachers – AI knowledge – AI use

## Introducción

En los últimos años, la Inteligencia Artificial (IA) ha pasado de ser un ámbito principalmente académico para posicionarse como una herramienta prometedora dentro del sector educativo, con el potencial de transformar las dinámicas de enseñanza y aprendizaje a nivel mundial. Según la UNESCO (2024), los avances en IA presentan un potencial significativo para facilitar el acceso a la educación, automatizar la gestión académica y optimizar los procesos pedagógicos. A nivel práctico, la IA puede apoyar la creación de experiencias de aprendizaje personalizadas, lo que permite a los docentes atender las necesidades específicas de los estudiantes (Jara & Ochoa, 2020; González-Calatayud, Prendes-Espinosa & Roig-Vila, 2021; Owan, Abang, Idika, Etta & Bassey, 2023).

En Chile, la inclusión del pensamiento computacional y la programación como parte de los estándares de la profesión docente para la carrera de pedagogía en matemática de educación media contempla, dentro de los conocimientos disciplinarios de este estándar, el conocimiento básico de las ciencias de la computación, abarcando también la inteligencia artificial (CPEIP, 2021).

Esta situación otorga a los profesores de matemáticas de enseñanza media un rol importante en la implementación de la IA dentro de sus prácticas pedagógicas, lo que hace necesario investigar el grado de conocimiento y uso que estos profesionales tienen sobre la IA. El presente trabajo de investigación tiene como objetivo explorar el conocimiento y el uso de la inteligencia artificial por parte de los docentes egresados de la carrera de pedagogía en matemáticas en una universidad chilena, específicamente en el contexto de la enseñanza media. A través de un diseño metodológico mixto de tipo explicativo secuencial, se busca indagar en el nivel de conocimiento y uso de herramientas de IA dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, específicamente en la planificación, implementación y evaluación como aspectos relacionados con sus prácticas pedagógicas. Esta investigación permitirá obtener una visión de las oportunidades y desafíos que enfrentan los docentes en la incorporación de tecnologías avanzadas en el aula.

La investigación se llevó a cabo en dos fases. En la primera fase, se recolectaron datos a través de un cuestionario dirigido a profesores de matemáticas, con preguntas mixtas que permitirán explorar tanto el nivel de conocimiento como el uso de la IA en sus prácticas docentes.

Posteriormente, en la segunda fase, se desarrolló un grupo focal con una selección de los docentes encuestados, con el fin de profundizar en los resultados obtenidos y explorar en mayor detalle las percepciones y experiencias relacionadas con la incorporación de la IA.

Este estudio pretende arrojar luz sobre el estado actual del conocimiento y uso de la inteligencia artificial en el contexto educativo chileno, entre los docentes de matemáticas, evidenciando también algunas características de su implementación dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje. Lo que se podría considerar como base para desarrollar algún tipo de capacitación que apoye a los docentes en el desarrollo de habilidades tecnológicas que contribuyan a su labor y estén alineadas con las competencias del siglo XXI.

## Capítulo 1: Planteamiento del Problema

La IA ha emergido como una herramienta que juega un papel en este contexto, ofreciendo soluciones para personalizar la enseñanza, automatizar tareas administrativas y optimizar los procesos educativos. Sin embargo, su implementación exitosa depende en gran medida del nivel de conocimiento y las competencias de los docentes, quienes juegan un rol fundamental en su integración efectiva en el aula (Polak, Schiavo & Zancanaro, 2022).

En Chile, una encuesta realizada tanto a estudiantes de entre 13 y 17 años como a docentes, reveló que más del 86% de los estudiantes ha interactuado con herramientas de IA, mientras que menos del 50% de los docentes ha integrado estas tecnologías en su práctica pedagógica (Criteria Research, 2024; Enki Education, 2024).

En este sentido, Molina, Cobo, Pineda y Rovner (2024) firman que la implementación de la IA en la educación enfrenta desafíos como la brecha digital y la necesidad de un acceso equitativo a la tecnología. También señalan que es crucial desarrollar marcos éticos de gobernanza y promover la alfabetización en IA. Además, la falta de formación específica para docentes en IA es un desafío que requiere desarrollo profesional.

La IA debe ser un complemento al trabajo de los docentes, no un reemplazo, mejorando y escalando el juicio y las habilidades humanas.

Por tanto, este estudio se propone explorar el nivel de conocimiento de los docentes sobre la IA y su utilización considerando la planificación, implementación y evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje. De esta manera, se busca contribuir al diseño futuro de estrategias que permitan aprovechar el potencial de estas tecnologías positivamente la educación, al tiempo que se garantiza su implementación ética y responsable.

### **1.1 Contextualización del Problema**

En los últimos años, según lo planteado por Chen, Chen y Lin (2020), la IA ha optimizado considerablemente la gestión, la enseñanza y el aprendizaje en el ámbito educativo a nivel global, al incrementar la eficiencia en diversas áreas y mejorar tanto la retención de estudiantes como la personalización de los planes de estudio.

Las aplicaciones de IA, como los algoritmos de análisis de patrones de aprendizaje y los asistentes virtuales, Hurtado (2024) sostiene que las herramientas de IA han permitido que el proceso educativo se oriente más hacia las necesidades individuales de los estudiantes, aumentando su compromiso y comprensión.

Además, argumenta que estas herramientas están liberando a los docentes de tareas administrativas, como la calificación automatizada, lo que les permite enfocarse en la enseñanza y la tutoría directa.

El impacto de la IA en la educación ha evolucionado con el tiempo, pasando de centrarse únicamente en aspectos tecnológicos y pedagógicos, a abarcar áreas como el aprendizaje adaptativo, la personalización de la enseñanza, y la interacción humano-IA (Bozkurt, Karadeniz, Bañeres, Guerrero-Roldán & Rodríguez, 2021). Desde sus primeros desarrollos en la década de 1950, la investigación sobre IA ha puesto cada vez más énfasis en su efecto sobre el rendimiento académico, especialmente en los últimos años (Guerrero et al., 2020).

En Chile, el Ministerio de Educación (MINEDUC, 2021) ha implementado diversas políticas y acciones orientadas a integrar la inteligencia artificial y el pensamiento computacional en los estándares educativos. Entre estas iniciativas destacan la elaboración de guías para docentes sobre el uso de herramientas como ChatGPT, así como la incorporación de la programación y la inteligencia artificial en las aulas. Estas medidas tienen como objetivo preparar tanto a los docentes como a los estudiantes para afrontar los desafíos de un mundo en el que las habilidades tecnológicas y el manejo de herramien-

tas avanzadas, como la IA, son cada vez más necesarias.

## **1.2 Antecedentes Teóricos y/o Empíricos**

En los últimos años, la IA ha adquirido relevancia en la enseñanza, brindando a los docentes herramientas para personalizar el aprendizaje y optimizar su práctica pedagógica. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2024) su integración permite mejorar el acceso a la educación y automatizar ciertas tareas, facilitando la gestión del aula y el diseño de estrategias didácticas. Esto posibilita que los profesores adapten sus metodologías a las necesidades de cada estudiante, apoyándose en la IA para la planificación, implementación y evaluación del aprendizaje (Jara & Ochoa, 2020; González-Calatayud, Prendes-Espinosa & Roig-Vila, 2021; Owan, et al., 2023)

Adicionalmente, la llegada de la inteligencia artificial a la educación ha resaltaado la necesidad de desarrollar competencias tecnológicas tanto en docentes como en estudiantes. Moreno (2019) señala que el desafío del siglo XXI es lograr una integración transversal de la tecnología en el aprendizaje, donde se combinen habilidades pedagógicas y científicas que promuevan el pensamiento crítico y tecnológico.

La IA ha demostrado ser particularmente útil en la enseñanza de las matemáticas, permitiendo una retroalimentación en tiempo real y apoyando a los docentes en la planificación y creación de recursos educativos (Lin, Chen & Chen, 2023; Montiel-Ruiz y Ruiz, 2023).

A pesar de su potencial, la implementación de la IA en las aulas enfrenta varios desafíos, como la falta de habilidades tecnológicas entre los docentes y la necesidad de capacitación adecuada (Polak et al., 2022). En este contexto, en Chile, se han desarrollado políticas para regular y fomentar el uso de la IA en educación. La "Guía para Docentes" del Ministerio de Educación destaca la importancia de comprender qué es la IA antes de su aplicación práctica, mientras que la "Política Nacional de Inteligencia Artificial" se centra en la regulación de sesgos y problemas éticos, además de promover la formación de especialistas en el área (Educarchile, 2023).

La integración de la IA en el sistema educativo no solo plantea desafíos éticos, sino también interrogantes sobre el nivel de conocimiento y las habilidades que los docentes poseen para manejar estas herramientas de manera efectiva y responsable.

Como destacan Adiguzel, Kaya, & Cansu (2023), la IA tiene el potencial cambiar la educación, pero para lograr un impacto positivo, los docentes deben estar capacitados no solo en su uso práctico, sino también en su implementación ética y reflexiva. Estos autores mencionan que, sin una comprensión adecuada de las implicancias éticas, los docentes podrían, involuntariamente, introducir sesgos en el aula o afectar la privacidad y equidad de los estudiantes.

La falta de una reflexión crítica sobre los riesgos de la IA y la necesidad de adoptar enfoques éticos en la educación, resaltada por Zawacki-Richter, Marín, Bond y Gouverneur (2019), muestra la importancia de evaluar el nivel de conocimiento que los docentes tienen sobre estas herramientas. Sin embargo, los autores señalan que, sin una capacitación sólida, es probable que la implementación de IA en las escuelas no se realice de manera consciente ni contextualizada. Por lo tanto, comprender el nivel de conocimiento de los docentes en IA permite identificar las áreas en las que se necesita formación para abordar estos riesgos éticos y así facilitar una adopción segura y efectiva en las aulas.

Además, la relación entre el uso de la IA y la adaptación de los docentes a su rol 'híbrido', como lo expresan Adams, Pente, Lemermeyer, Turville & Rockwell (2022) subrayan la importancia de evaluar las habilidades de los docentes para entender las funciones avanzadas de estas tecnologías. En este contexto, el concepto de 'híbrido' hace referencia a la integración de la IA en la práctica docente, donde la tecnología no es solo una herramienta de apoyo, sino que coexiste con el docente, transformando sus acciones, su toma de decisiones y su rol en el aula. Este conocimiento no solo es fundamental para que los docentes puedan gestionar la IA de manera transparente y responsable, sino también para que se sientan seguros y confiados en su uso.

### 1.3 Relevancia del Estudio

En un contexto global donde la tecnología y la educación están en constante evolución, la relevancia de investigar el nivel de conocimiento que están teniendo los docentes y el uso que le están dando a estas herramientas de IA se hace cada vez más evidente. Esta investigación centrada en un contexto chileno se justifica por su potencial para abordar los desafíos actuales y futuros, y su capacidad para proporcionar percepciones valiosas sobre el nivel en el que se encuentra los docentes frente a estas tecnologías.

Hoy en día es fundamental darles importancia a estas tecnologías, ya que, según Lysak et al. (2023), la inteligencia artificial ha cobrado una relevancia global en los últimos años, especialmente con el lanzamiento de ChatGPT por OpenAI en 2022. Los resultados de su estudio indica que existe una amplia adopción de herramientas de IA entre docentes y estudiantes a nivel mundial. Sin embargo, destacan que aunque hay un consenso sobre el potencial de la IA para mejorar significativamente la educación, también persisten diversas opiniones sobre su impacto en la calidad educativa y la equidad de acceso (Lysak, Giesbrecht, & Ovelar, 2024).

Por otro lado, según la Guía para Docentes del Ministerio de Educación de Chile (2023), es crucial que los docentes adquieran conocimientos sobre las

herramientas de IA para maximizar su utilidad en el ámbito educativo.

A raíz de esto surgen las siguientes preguntas: ¿Cómo están preparados los docentes para enfrentar los desafíos de la IA en el aula? ¿Qué nivel de conocimiento poseen sobre estas herramientas y cómo las integran en su práctica pedagógica?

## **Pregunta de Investigación**

¿Qué nivel de conocimiento y uso de herramientas de IA tienen los docentes de matemáticas de enseñanza media en Chile en relación con la planificación, implementación y evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje?

### **1.4 Objetivo General**

Explorar y analizar el nivel de conocimiento en herramientas de inteligencia artificial y su uso en la planificación, implementación y evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje por parte de docentes en ejercicio, egresados de la carrera de pedagogía en matemáticas de enseñanza media de una universidad chilena.

### **1.5 Objetivos Específicos**

- Analizar el conocimiento en herramientas de IA y su uso en la planificación del proceso de enseñanza y aprendizaje por parte de los docentes en ejercicio, egresados de la carrera de pedagogía en matemáticas de enseñanza media de una universidad chilena.
- Analizar el conocimiento en herramientas de IA y su uso en la implementación del proceso de enseñanza y aprendizaje por parte de los docentes en ejercicio, egresados de la carrera de pedagogía en matemáticas de enseñanza media de una universidad chilena.

- Analizar el conocimiento en herramientas de IA y su uso en la evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje por parte de los docentes en ejercicio, egresados de la carrera de pedagogía en matemáticas de enseñanza media de una universidad chilena.

## **Capítulo 2: Marco Teórico**

### **2.1 Irrupción de la IA**

Para Rama (2023), la inteligencia artificial impactará profundamente en múltiples áreas, incluido el ámbito educativo, al ofrecer herramientas que automatizan y optimizan procesos de enseñanza, como chatbots y simuladores interactivos. En este sentido, la irrupción de la IA en el ámbito educativo ha generado una transformación sustancial que tiene un potencial en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Este fenómeno se debe, en gran medida, a la capacidad de la IA para procesar y analizar grandes volúmenes de datos, lo que permite personalizar la experiencia educativa y crear entornos interactivos que fomentan la participación de los estudiantes (Tomalá et al., 2023). Según estos autores, la IA se ha establecido como un coayudante en el desarrollo de nuevas estrategias de aprendizaje, ofreciendo herramientas como chatbots, plataformas de autoaprendizaje y robótica educativa que potencian la flexibilidad del aula y la gestión del conocimiento. Estos avances se han ido integrando en la forma en que se imparte la educación, pasando de un modelo tradicional a uno que se apoya en la tecnología para mejorar la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje.

La presencia de la IA en la educación no es un evento pasajero; se está convirtiendo en una realidad que exige una respuesta proactiva por parte de la comunidad educativa. La alfabetización digital y en IA se convierte en un requisito importante para docentes y estudiantes, lo que les permite utilizar estas tecnologías de manera efectiva y ética (Tapalova & Zhiyenbayeva, 2022). Como señalan Sanabria et al. (2023), la IA ofrece la posibilidad de una educación más adaptativa, con herramientas personalizadas y retroalimentación inmediata que pueden mejorar significativamente el rendimiento académico.

A pesar de los desafíos éticos y sociales que implica su implementación (Tapalova & Zhiyenbayeva, 2022), la IA continúa expandiéndose en el sector educativo, impulsada por la búsqueda constante de una educación de calidad que aproveche las ventajas de la tecnología para el desarrollo integral de los estudiantes. Por lo tanto, es importante que las instituciones educativas, los docentes y los estudiantes se preparen para aprovechar las ventajas de la IA y abordar sus riesgos.

Dentro de los sistemas educativos, países como China, Estados Unidos y Mongolia están tomando medidas en relación con la integración de la IA.

Describen que, estas medidas han demandado un enfoque especial en el desarrollo profesional docente. China ha impulsado la capacitación del profesorado, haciendo hincapié en el conocimiento de la IA y el uso de herramientas tecnológicas para la enseñanza. Estados Unidos ha promovido la formación continua de los educadores, fomentando habilidades interdisciplinarias y su participación en proyectos de investigación. Mongolia ha puesto un foco en formar a sus docentes, crear programas sobre IA y colaborar con otros países para acceder a recursos educativos avanzados (Li et al., 2024).

Mientras tanto, en Chile, el CPEIP ha liderado un Plan de Formación en Inteligencia Artificial en Educación desde 2024. Este plan busca proporcionar a los docentes las herramientas y conocimientos necesarios para usar la IA de manera responsable y efectiva en el aula. Incluye cursos y talleres centrados en herramientas como ChatGPT, MagicSchool y Gemini, además de recursos para diseñar materiales audiovisuales y evaluaciones (CPEIP, s.f.).

La integración de la inteligencia artificial en la educación evidencia la necesidad de que los docentes asuman un rol activo en su implementación y manejo.

Iniciativas como el Plan de Formación en Inteligencia Artificial del CPEIP en Chile subrayan la importancia de dotar a los docentes de herramientas y co-

nocimientos necesarios para enfrentar estos desafíos, que promueva una enseñanza de calidad acorde con las exigencias del mundo actual.

## **2.2 Inteligencia Artificial dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje**

La inteligencia artificial (IA) ha impactado significativamente el proceso de enseñanza y aprendizaje, proporcionando herramientas que optimizan la instrucción y facilitan una educación más personalizada (Chen, 2020). Según Ghafar y Lestari (2023), este proceso implica la transmisión de conocimientos y experiencias desde los docentes hacia los estudiantes, combinando diversos elementos como la planificación de objetivos, la preparación de materiales y la aplicación de estrategias didácticas. La introducción de la IA ha modificado esta dinámica al ofrecer enfoques adaptativos que responden a las necesidades individuales de los estudiantes y optimizan la labor docente. En este contexto, la IA ha permitido la creación de contenidos educativos inteligentes que ajustan la instrucción en función del progreso y las dificultades de cada estudiante. Los Sistemas de Tutoría Inteligente (STI) utilizan algoritmos de aprendizaje automático para analizar el desempeño estudiantil y ofrecer estrategias de enseñanza ajustadas a sus fortalezas y debilidades (Tang, 2024b). Además, las herramientas de IA en la educación incluyen computadoras, plataformas web, sistemas en línea, cobots (robots colabora-

tivos) y chatbots, los cuales contribuyen a mejorar la calidad de la instrucción y ofrecer experiencias de aprendizaje personalizadas (Chen et al., 2020).

En el ámbito de la evaluación, la IA ha introducido soluciones innovadoras como la calificación automática de pruebas y ensayos, lo que permite a los docentes enfocarse en tareas más complejas. Asimismo, los sistemas de IA pueden identificar patrones de error y áreas de mejora específicas, facilitando una intervención pedagógica más individualizada (Zafari, Bazargani, Sadeghi-Niaraki, & Choi, 2022; Montiel-Ruiz y López-Ruiz, 2023). Estos avances también empoderan a los docentes al optimizar su tiempo y proporcionar herramientas que enriquecen la enseñanza.

En América Latina y Chile, el informe La revolución de la IA en Educación del Banco Mundial destaca el desarrollo de herramientas como UmmlA, un planificador de clases basado en IA que ayuda a los docentes a diseñar lecciones atractivas y alineadas con los objetivos de aprendizaje (Molina et al., 2024). Estas herramientas también permiten reducir la carga de tareas repetitivas y potenciar la interacción pedagógica. El objetivo es mostrar el potencial transformador de la IA en la educación y proporcionar mejores prácticas para su implementación en ALC:

ZONA	INNOVACION	OBJETIVO
<b>Soluciones para docentes basadas en IA</b>		
Atracción y retención	<a href="#">Mentor con IA</a>	Proporcionar orientación profesional personalizada, apoyo y tutoría a los futuros y actuales profesores.
Desarrollo profesional	<a href="#">Retroalimentación basada en IA</a>	Mejorar la calidad del profesorado mediante una retroalimentación frecuente y personalizada
Enseñanza	<a href="#">Planes de clase y otros contenidos basados en IA</a>	Ayudar a los profesores a diseñar lecciones atractivas y eficaces que se ajusten a las normas del plan de estudios, los objetivos de aprendizaje y las necesidades de los alumnos.
Otras responsabilidades	<a href="#">Rutinas automatizadas</a>	Reducir la carga administrativa y aumentar el tiempo de que disponen los profesores para enseñar, orientar a los alumnos y mejorar los resultados educativos.
<b>Soluciones para estudiantes basadas en IA</b>		
Aprendizaje personalizado	<a href="#">Tutores con inteligencia artificial</a>	Permitir que el aprendizaje adaptado a las necesidades individuales de los estudiantes se imparta a escala
Asignaciones	<a href="#">Utilizar la IA en las tareas</a>	Ayudar a los alumnos con las tareas mientras los profesores se aseguran de que los estudiantes desarrollen valores de uso responsable e integridad académica.
<b>Soluciones para la administración basadas en IA</b>		
Racionalizar el proceso	<a href="#">Asistente con IA</a>	Optimice la asignación de recursos automatizando las tareas rutinarias, proporcionando asistencia personalizada y generando información basada en datos.
Detección proactiva	<a href="#">Sistemas de alerta rápida</a>	Agilizar el proceso de identificación de los estudiantes en riesgo de abandono escolar
Asignación de recursos	<a href="#">Asignación centralizada</a>	Optimice la toma de decisiones sobre recursos, como la adecuación de profesores a vacantes, la admisión de alumnos, las adquisiciones, etc.

*Tabla 1 Nueve innovaciones en educación mediante IA Tomado de Molina et al. (2024, p. 10).*

Desde una perspectiva técnica, la IA se define como un área de la computación que emplea algoritmos avanzados para resolver problemas en diversas disciplinas, incluyendo la matemática y la lingüística (Temesio, 2020, citado en Delgado, 2024). Un chatbot, por ejemplo, es una aplicación de software diseñada para interactuar con usuarios mediante texto o voz, simulando una conversación humana y respondiendo de manera dinámica a consultas en línea (Jadhav, Samnani, Alachiya, Shah, & Selvam, 2022). Dentro de la IA, una de las innovaciones más recientes es la Inteligencia Artificial Generativa, que permite la creación de textos, imágenes y otros medios mediante modelos generativos (Ahmad et al., 2022).

El desarrollo de la IA ha sido impulsado por empresas líderes como Google, OpenAI, Microsoft y Amazon, que han invertido en áreas como el aprendizaje automático, el procesamiento del lenguaje natural y el aprendizaje profundo (Suryawanshi & Singh, 2024). Estos avances han acelerado su integración en la educación, permitiendo la creación de plataformas de aprendizaje personalizado, asistentes virtuales y sistemas de evaluación automatizada (Mora et al., 2023). Además, la IA facilita la toma de decisiones basada en datos, proporcionando herramientas que mejoran la planificación, la enseñanza y la evaluación en el contexto educativo (Molina et al., 2024).

En este sentido, la IA no solo ha transformado la manera en que se imparte la enseñanza, sino que también ha permitido optimizar la gestión educativa, haciendo que el aprendizaje sea más dinámico y adaptativo. Su potencial sigue en expansión, consolidándose como un aliado clave en la educación del futuro.

### **2.3 La IA dentro de las dimensiones del proceso de enseñanza y aprendizaje**

En Chile, el Marco Para La Buena Enseñanza (MBE) está orientado hacia una pedagogía centrada en las habilidades del siglo XXI, promoviendo un desarrollo educativo que combine el aprendizaje profundo con el crecimiento personal y social de los estudiantes. Esto se enmarca en entornos de aprendizaje participativos y emocionalmente sensibles. Así, se plantea la necesidad de una enseñanza que considere la diversidad, la interculturalidad, el enfoque de género, la formación ciudadana y la sostenibilidad (CPEIP, 2021).

En esta investigación, el proceso de enseñanza-aprendizaje se abordará a través de tres dimensiones clave: planificación, implementación y evaluación.

- **Planificación:** Se entiende como el proceso mediante el cual el docente diseña experiencias de aprendizaje inclusivas y contextualizadas, considerando el currículo, el contexto escolar, el conocimiento previo de los estudiantes y la evidencia obtenida a partir de evaluaciones. Implica la selección de estrategias, metodologías y recursos didácticos que favorezcan la consecución de los objetivos de aprendizaje y

permitan la adaptación a las diversas necesidades del estudiantado (CPEIP, 2021).

- Implementación: Corresponde a la ejecución de las experiencias de aprendizaje planificadas. En esta etapa, el docente asume un rol activo en la conducción del proceso educativo, propiciando interacciones pedagógicas significativas. Se prioriza el uso de estrategias como preguntas abiertas, aprendizaje basado en la indagación y retroalimentación inmediata, con el propósito de fomentar el pensamiento crítico y la construcción activa del conocimiento por parte de los estudiantes (CPEIP, 2021).
- Evaluación: Se concibe como el proceso mediante el cual se aplican diversas estrategias e instrumentos para recopilar evidencias sobre el logro de los objetivos de aprendizaje. A partir del análisis de los datos obtenidos, se identifican brechas entre los aprendizajes esperados y los efectivamente alcanzados, lo que permite ajustar las prácticas pedagógicas para mejorar los resultados educativos (CPEIP, 2021).

### **2.3.1 Planificación de la enseñanza para el aprendizaje y la IA**

En el ámbito de la planificación de la enseñanza, el MBE enfatiza el “Dominio A: Preparación del proceso de enseñanza y aprendizaje”, que se centra en la preparación que realiza el/la docente para ofrecer experiencias de aprendizaje significativas y desafiantes, adaptadas a las necesidades y contextos de cada estudiante. Este proceso requiere que el/la docente considere los conocimientos y habilidades de la disciplina, así como las características, intereses y contextos de sus estudiantes, generando actividades que no solo permitan el avance en los aprendizajes, sino también la posibilidad de retroalimentar y mejorar continuamente las planificaciones. En esta línea, el MBE señala que el/la docente debe “construir, seleccionar y adecuar criterios e indicadores pertinentes y libres de sesgos, que entreguen información relevante para orientar la observación del aprendizaje, ofrecer a sus estudiantes retroalimentación descriptiva oportuna y evaluar el logro de los objetivos de aprendizaje” (CPEIP, 2021).

Las herramientas de IA generativa, como ChatGPT y Google Bard, contribuyen a la planificación de la enseñanza al generar contenido educativo personalizado. Kehoe (2023), permite a los docentes concentrarse en aspectos más críticos de la enseñanza, optimizando sus recursos y tiempo.

En este contexto, la UNESCO (2024) destaca la importancia de la ingeniería de prompts para optimizar el uso de la IA en educación. Un adecuado diseño de instrucciones permite a los docentes generar materiales alineados con los objetivos de aprendizaje, adaptados a distintos niveles y estilos de enseñanza. De esta manera, herramientas como ChatGPT y Google Bard pueden facilitar la creación de recursos educativos personalizados, esquemas de clase y evaluaciones, favoreciendo una planificación más eficiente y enfocada en las necesidades de los estudiantes.

### **2.3.2 Implementación de la enseñanza para el aprendizaje y la IA**

Sistemas como *TeachFX* en Estados Unidos permiten analizar en tiempo real el discurso en el aula y generar retroalimentación específica que ayuda a los docentes a mejorar su práctica pedagógica (Molina et al., 2024)

El MBE destaca la importancia de que el/la docente evalúe continuamente la comprensión de los estudiantes a lo largo de la clase, empleando preguntas y actividades que permitan identificar posibles dificultades y errores. Este enfoque tiene como objetivo ajustar y redirigir la enseñanza en tiempo real, asegurando que todos los estudiantes puedan avanzar de manera adecuada en sus aprendizajes (CEPIP, 2021).

La inteligencia artificial puede proporcionar herramientas para recopilar y analizar datos de rendimiento de los estudiantes de forma inmediata. Esto permite al docente obtener información precisa sobre patrones de error y niveles de comprensión, lo cual facilita la adaptación de la enseñanza a las necesidades específicas de cada estudiante y promueve una instrucción más personalizada y efectiva.

Además, el MBE subraya la relevancia de ofrecer una retroalimentación detallada y oportuna, basada en criterios claros, para que los estudiantes comprendan su nivel de logro en relación con los objetivos de aprendizaje, esta retroalimentación diferenciada les proporciona una guía específica sobre cómo mejorar en los conocimientos, habilidades y actitudes evaluados, así como estrategias para superar las brechas de aprendizaje identificadas (CPEIP, 2021).

### ***2.3.3 Evaluación del aprendizaje y la IA***

A través de la evaluación, se monitorea el nivel de logro de dichos objetivos y se analizan los datos obtenidos para identificar brechas entre los aprendizajes esperados y los efectivamente alcanzados (CPEIP, 2021).

Según los estándares docentes, se espera que los educadores ofrezcan retroalimentación descriptiva y oportuna basada en criterios de evaluación (CPEIP, 2021).

González-Calatayud et al. (2021) subrayan que, aunque la IA ofrece practicidad, personalización y eficiencia en la creación de instrumentos de evaluación, enfrenta desafíos significativos como la validez de las evaluaciones y la adecuación a diferentes contextos lingüísticos y culturales. Este equilibrio entre oportunidades y limitaciones resalta la necesidad de una formación adecuada para el profesorado y de una investigación continua para maximizar el potencial de la IA en la evaluación.

Por otro lado, las herramientas de evaluación impulsadas por IA han mostrado una mejora en la precisión y eficiencia de los procesos de evaluación, así como en la retroalimentación personalizada para los estudiantes, lo que puede conducir a mejores resultados educativos (Owan, et al., 2023). Estas mejoras no solo optimizan la experiencia de aprendizaje, sino que también ayudan a identificar desafíos y riesgos en tiempo real, lo que es fundamental para el ajuste de las estrategias pedagógicas (Ambarita & Nurrahmatullah, 2024).

No obstante, la integración de la IA en la evaluación no está exenta de complicaciones. Kic-Drgas y Kılıçkaya (2024) subrayan al inicio de su análisis la necesidad de abordar cuestiones fundamentales, como la propiedad de los datos y la falta de información suficiente para adaptar la IA a otros idiomas y contextos educativos, aspectos que representan importantes desafíos para su implementación efectiva.

#### **2.4 Nivel de conocimiento y uso de herramientas de IA por parte de los docentes**

El avance de la inteligencia artificial (IA) en la educación ha generado un interés creciente en evaluar el nivel de conocimiento y uso de estas herramientas por parte de los docentes a nivel global. Según Uygun, Aktaş, Duygulu y Köseer (2024) aunque el conocimiento de la IA por parte de los docentes es moderado, existe una diferencia significativa en función de la edad y las calificaciones académicas, con los educadores más jóvenes y aquellos con mayores logros académicos mostrando un manejo más avanzado de estas tecnologías. Fakhar (2024) también señala que factores como el género, la edad y el nivel académico influyen en el dominio de estas herramientas. Esta correlación sugiere que, mientras algunos docentes perci-

ben la IA como una oportunidad para innovar en sus prácticas pedagógicas, otros enfrentan barreras debido a un bajo nivel de competencia digital (Morze, Boiko, Strutynska, & Smyrnova-Trybulska, 2024).

En el caso específico de los docentes de matemáticas, Pörn, Braskén, Wíngren y Andersson (2024b) realizaron un estudio en Suecia y Finlandia que exploró sus actitudes y experiencias con herramientas de IA en el aula. Los resultados indicaron que, si bien los docentes mostraban interés y apertura hacia estas tecnologías, su experiencia práctica con ellas era limitada. Las herramientas más mencionadas en el estudio incluían aquellas que ofrecen ejercicios personalizados para los estudiantes, asistencia en la evaluación y generación automática de ejercicios. Sin embargo, algunos docentes expresaron preocupaciones sobre su uso indebido, como la generación de soluciones a partir de imágenes del enunciado.

Pese a la presencia de la IA en la educación, los estudios que analicen específicamente el nivel de conocimiento y uso de estas herramientas en docentes de matemáticas son escasos. Esta falta de investigaciones dificulta la identificación de tendencias específicas dentro de la disciplina y resalta la necesidad de estudios que profundicen en este tema, especialmente considerando el impacto que la IA puede tener en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Para evaluar el nivel de conocimiento y uso de IA en esta investigación, se definen conocimiento y uso de la siguiente manera:

- **Conocimiento:** El verbo "conocer" comparte el sinónimo "saber". Siguiendo a la Real Academia Española (RAE), el saber se entiende como "tener noticia o conocimiento de algo" (RAE, 2024). En este estudio, el conocimiento sobre herramientas de inteligencia artificial se conceptualiza como el nivel de familiaridad, comprensión y dominio que los docentes poseen sobre estas herramientas.
- **Uso:** La RAE señala que "usar" es sinónimo de "utilizar", definiendo este último como "hacer que algo sirva para un fin" (RAE, 2024). En el marco de esta investigación, el uso de herramientas de inteligencia artificial se refiere a su aplicación para respaldar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En función de estas definiciones, el conocimiento y uso de la IA por parte de los docentes se evaluará a través de una escala Likert con cinco niveles, detallados en el siguiente capítulo.

## Capítulo 3: Marco Metodológico

### 3.1. Enfoque

Mixto de diseño Explicativo Secuencial de dos fases:

Fase 1	Fase 2
Identificación del nivel de conocimiento y uso de la IA declarados por profesores de matemática en ejercicio	Profundización de aspectos del conocimiento y uso de la IA declarados por profesores de matemática en ejercicio

*Tabla 2 Diseño explicativo secuencial, fuente: elaboración propia*

### 3.2 Fase 1

#### 3.2.1 Diseño:

A través de un enfoque cuantitativo, se identificó el nivel de conocimiento y uso de herramientas de IA declarado por los profesores de matemáticas en ejercicio.

#### 3.2.2 Población y Muestra:

La población está compuesta por profesores de matemáticas de enseñanza media en Chile, que se desempeñan en su mayoría, en los niveles desde séptimo a cuarto medio, sin distinción de tipo de establecimiento educacional, jornada laboral, años de experiencia, edad o sexo.

La muestra está conformada por 40 profesores de matemáticas que participaron en esta fase. De ellos, 18 son de sexo masculino y 22 de sexo femenino, con un rango etario de 24 a 44 años y experiencia laboral desde 1 a 17 años.

	<b>Edad (años)</b>	<b>Años de experiencia</b>
<b>Media</b>	30	5
<b>Mediana</b>	28	3
<b>Moda</b>	24	1

*Tabla 3 Análisis descriptivo de la edad y años de experiencia de los docentes encuestados.*

*Fuente: Elaboración propia.*

Del total de 40 docentes encuestados, el 80% (32 docentes) imparte clases en Educación Media. Le sigue la Educación Básica con un 15% (6 docentes), y, por último, la Educación Media Técnico-Profesional (EMTP) con un 5% (2 docentes).

Se trata de un muestreo por conveniencia, basado en el acceso disponible a la base de datos de egresados de la carrera de pedagogía en matemáticas de una universidad chilena.

### **3.2.3 Instrumento y Técnicas de Recolección:**

Cuestionario mixto compuesto por un total de 40 preguntas (20 de respuesta abierta y 20 de respuesta cerrada), relacionadas con el conocimiento y uso de herramientas de IA en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estas preguntas se distribuyen en tres dimensiones: planificación, implementación y evaluación, cada una dividida en las subdimensiones de conocimiento y uso.

El cuestionario, para las preguntas de respuesta cerrada, adopta el formato de una escala Likert. En estas, el profesor declara, por un lado, su nivel de conocimiento sobre herramientas de IA en cada dimensión, seleccionando entre opciones que van desde 1 (No conozco herramientas de IA para ese propósito) hasta 5 (Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito y domino su funcionamiento). Por otro lado, indica su frecuencia de uso de herramientas de IA en cada dimensión, eligiendo entre opciones que van desde 1 (Nunca) a 5 (Siempre o casi siempre).

Según Joshi, Kale, Chandel y Pal (2015), la escala Likert es útil cuando se requiere obtener un índice compuesto, ya que permite generar puntuaciones basadas en múltiples ítems y tratarlas como datos de intervalo, lo que posibilita analizar la relación entre variables.

En cuanto a las preguntas de respuesta abierta, estas están condicionadas a las respuestas de cada pregunta cerrada. En ellas, se solicita indicar cuál o cuáles son las herramientas de IA declaradas como conocidas y/o utilizadas. Esto tiene como objetivo analizar si las herramientas que los docentes consideran como IA realmente lo son, además de identificar cuáles están siendo utilizadas en la práctica.

Adicionalmente, para evaluar la fiabilidad del instrumento y la consistencia interna del cuestionario, se empleará el Alfa de Cronbach, una medida que permite determinar la consistencia interna de las escalas del cuestionario. Un valor de Alfa de Cronbach superior a 0.70 se considera generalmente aceptable para indicar una buena consistencia interna (Nunnally & Bernstein, 1994).

### 3.2.4 Validación del Instrumento:

El proceso de validación del cuestionario contó con la participación de 4 expertos de Chile, los que se describen en la siguiente tabla:

Experto	Grado académico	Línea de investigación
Experto 1	<ul style="list-style-type: none"><li>- Doctor en Inteligencia Artificial.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Inteligencia Artificial.</li></ul>
Experto 2	<ul style="list-style-type: none"><li>- Dr. en Filosofía y Ciencias de la Educación.</li><li>- Magíster en Educación mención Currículum.</li><li>- Especialista en Informática Educativa.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Epistemología.</li><li>- Epistemología de la Educación.</li><li>- Integración de TIC y de Tecnologías Disruptivas en Educación.</li></ul>
Experto 3	<ul style="list-style-type: none"><li>- Magister en Gestión Curricular y Diseño de Proyectos Educativos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Progresión académica estudiantes de educación superior.</li><li>- Trayectoria docente en IES del subsector Técnico Profesional.</li></ul>
Experto 4	<ul style="list-style-type: none"><li>- Magister en Ciencias de la Computación.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Gestión Tecnológica, Bases de Datos.</li></ul>

*Tabla 4 Descripción de los expertos en la validación del cuestionario, fuente: elaboración propia*

La selección de estos expertos se basó en su experiencia en inteligencia artificial, educación matemática y diseño curricular, lo que permitió una evaluación crítica y fundamentada del cuestionario. En particular, su conocimiento en epistemología, integración de tecnologías disruptivas, gestión curricular y bases de datos aportó distintos enfoques para analizar la claridad, pertinencia y validez del instrumento. Por otro lado, el instrumento fue enviado a El Comité de Ética, Bioética y Bioseguridad el que otorgó una certificación (véase Anexo 1) que asegura que la investigación se adhiere a las normas éticas y bioéticas establecidas tanto a nivel nacional como internacional para estudios que involucran la participación de personas.

El comité ha verificado que el proyecto no vulnera los derechos ni la dignidad de los participantes, y que el proceso de consentimiento informado cumple con los requisitos éticos, garantizando la participación voluntaria y con conocimiento de causa de los docentes. Además, se garantiza la confidencialidad y privacidad de los datos mediante métodos de protección rigurosos, asegurando la custodia estricta de la información obtenida.

### **3.2.5 Procedimiento:**

A los expertos se les envió, a través de correo electrónico, una invitación que detallaba el contexto y el propósito del estudio. Junto con la invitación, se adjuntó una pauta de validación diseñada para evaluar 40 descriptores mediante una escala de apreciación de 1 a 4, con definiciones correspondientes a tres categorías:

- Claridad: Se evaluó si las preguntas del cuestionario eran comprensibles para los docentes a los que se dirige el instrumento, garantizando que los enunciados fueran claros y no generaran ambigüedades.
- Pertinencia: Los expertos valoraron la relación entre las preguntas y las subdimensiones específicas de conocimiento y uso de herramientas de IA.
- Relevancia: Se evaluó la relevancia de las preguntas de acuerdo con el objetivo de la investigación.

### **3.2.6 Técnicas de Análisis de Datos:**

Los resultados cuantitativos obtenidos en el cuestionario fueron analizados, enfocándonos en las dimensiones de conocimiento y uso de herramientas de IA en la planificación, implementación y evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje. Cada dimensión se dividió en actividades que se encuentran dentro de la labor docente, a través de un análisis estadístico de descriptivo considerando por ejemplo como la moda y frecuencia. Las respuestas fueron categorizadas según los niveles de conocimiento y frecuencia de uso declarados por los docentes, utilizando una escala Likert.

Por su parte, las respuestas abiertas del cuestionario fueron analizadas de forma frecuencial, lo que permitió identificar las herramientas de IA más mencionadas en cada subdimensión.

Según Cooksey (2020), el análisis descriptivo proporciona una base sólida para entender los datos cuantitativos, facilitando la identificación de características clave de la población estudiada. Asimismo, señala que describir implica, por lo general, emplear representaciones visuales o gráficas de la información, o calcular índices o valores que permitan condensar alguna característica específica de una variable o medición. En este caso considerando las variables conocimiento y de uso dentro de las dimensiones en estudio.

### **3.3 Fase 2**

#### **3.3.1 *Diseño:***

A través de un diseño cualitativo y mediante un grupo focal se profundizó en el nivel de conocimiento y uso de herramientas de IA declarado por los profesores de matemáticas en ejercicio previamente encuestados.

#### **3.3.2 *Contexto y Participantes:***

En esta fase, de los 40 docentes que respondieron el cuestionario de la fase 1, 5 participaron voluntariamente. El grupo estuvo conformado por 4 mujeres y 1 hombre, con experiencia laboral de entre 1 y 10 años, y un rango etario de 24 a 36 años. Los niveles de conocimiento y uso de herramienta de IA que declararon los participantes en esta fase coinciden con lo declarado por la mayoría en el cuestionario de la fase 1.

La conformación de un grupo focal pequeño es válida en investigaciones que enfrentan dificultades para reclutar participantes, como señalan Kamberelis y Dimitriadis (2005) como se citó en Onyumba et al., (2018), quienes indican que grupos entre dos y cinco participantes son adecuados en contextos de difícil acceso o con limitaciones de voluntarios.

### **3.3.3 Técnica e Instrumento de Recolección de información:**

De acuerdo con los objetivos de nuestra investigación, se llevó a cabo un grupo focal para el cual se diseñó un guion compuesto por siete preguntas referidas a aspectos como la comprensión de los docentes sobre la inteligencia artificial, las razones detrás del nivel de conocimiento y uso de estas herramientas, y los factores que influyen en su integración en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Además, se indagó en la capacitación que han recibido los docentes en esta materia, así como en las formas en que emplean la IA en la planificación, implementación y evaluación de sus clases. Finalmente, algunas preguntas estuvieron orientadas a contrastar y complementar los resultados del cuestionario aplicado previamente, permitiendo obtener una visión más detallada de las experiencias de los docentes en relación con la inteligencia artificial en el ámbito educativo.

El guion descrito anteriormente no pasó por un proceso de validación externa, ya que las preguntas fueron formuladas a partir de las respuestas obtenidas previamente en el cuestionario aplicado, con el objetivo de recolectar información que aporte mayor profundidad y enriquezca la investigación.

Cada pregunta del grupo focal está diseñada para abordar uno o más de los objetivos específicos de este estudio, tal como se detalla a continuación:

Pregunta	OE.1	OE.2	OE.3
1	X	X	X
2	X	X	X
3	X	X	X
4	X		
5	X		X
6		X	
7			X

*Tabla 5: Relación entre las preguntas del grupo focal y los objetivos específicos del estudio, fuente: elaboración propia*

### **3.3.4 Técnicas de Análisis de Información**

En la fase cualitativa de esta investigación, se utilizó el análisis temático para interpretar los datos obtenidos del grupo focal. Según Lochmiller (2021), este método permite identificar patrones en los datos que se organizan en categorías y se sintetizan en temas relacionados con los objetivos de la investigación. Para estructurar el análisis, se definieron dimensiones alineadas con dichos objetivos, dentro de las cuales se establecieron categorías específi-

cas relacionadas con la inteligencia artificial dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje. Con el objetivo de profundizar en el “cómo” y “por qué” con respecto a los resultados obtenido del de la Fase 1.

<b>Dimensiones</b>	<b>Categorías</b>	<b>Preguntas asociadas</b>
Proceso de enseñanza y aprendizaje	Noción de herramientas de IA y su bajo conocimiento y uso dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje.	Pregunta número 1  Pregunta número 2
	Capacitación docente sobre IA	Pregunta número 3
Planificación	Recursos que elaboran los docentes con IA y de qué forma se solicitan a la IA generativa	Pregunta número 4  Pregunta número 5
Implementación	Bajo nivel de conocimiento y uso de IA en la Implementación.	Pregunta número 6
Evaluación	Conocimiento y uno sobre IA en el proceso de evaluación	Pregunta número 7

*Tabla 6 Categorización para el análisis Fuente: Elaboración propia.*

### **3.3.5 Criterios de Rigor**

En la segunda fase de esta investigación, que incluye la realización de un grupo focal, asegura credibilidad, transferibilidad y dependencia:

- Credibilidad
  - a) El grupo focal tuvo una duración de 45 minutos, tiempo suficiente para abordar las 7 preguntas diseñadas específicamente para profundizar en los hallazgos obtenidos en la fase cuantitativa.
  - b) El guion del grupo focal se diseñó a partir de las respuestas obtenidas en el cuestionario de la fase uno, las cuales fueron categorizadas inicialmente en las dimensiones de planificación, implementación y evaluación. Estas dimensiones fueron retomadas y complementadas en la fase dos, donde las respuestas se organizaron en categorías específicas. Este enfoque asegura coherencia entre ambas fases y contribuye al cumplimiento de los objetivos de la investigación.
  - c) Aunque el moderador no posee experiencia previa en esta tarea, se implementaron estrategias para evitar influencias en las respuestas, como permitir que los participantes tomaran la palabra de forma voluntaria, no imponer límites de tiempo para responder y mantener la opción de no encender las cámaras.

- d) La sesión se llevó a cabo en una plataforma en línea de fácil acceso, sin necesidad de usuarios registrados. Estas condiciones permitieron a los participantes interactuar sin presión y en un entorno seguro.
- Transferibilidad
- e) Se logró reunir un grupo de cinco docentes con experiencia laboral entre 1 y 10 años, reflejando patrones similares en sus respuestas en los hallazgos de la fase cuantitativa.
- f) Descripciones detalladas: Se realizó una transcripción literal de la sesión del grupo focal, destacando citas textuales de los participantes relacionadas con las categorías establecidas para el análisis cualitativo del instrumento.
- Dependencia
- a) Registro: La discusión del grupo focal fue grabada y se transcribirá de forma literal. Posteriormente, se realizará un análisis temático basado en las dimensiones y categorías definidas.
- b) Transparencia en el análisis: Los resultados incluirán citas textuales que evidencien las interpretaciones realizadas, resguardando la confidencialidad de los participantes.
- c) Resultados auditables: La transcripción literal estará disponible en los anexos del estudio, garantizando la posibilidad de revisión por parte de terceros interesados.

## **Capítulo 4: Resultados**

### **4.1 Fase 1**

A continuación, se presentan los resultados detallados del análisis estadístico descriptivo y frecuencial de las respuestas obtenidas. Este análisis permitirá obtener una visión general del panorama actual en cuanto al conocimiento y uso de herramientas de IA por parte de los docentes de matemáticas de una universidad en Chile.

En este apartado se presentan los resultados del cuestionario aplicado, organizados en torno a las tres dimensiones previamente definidas: planificación, implementación y evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje.

A continuación, se incluyen las tablas que definen los niveles de conocimiento y uso considerados en este cuestionario. Estas tablas serán utilizadas para interpretar los gráficos correspondientes a las distintas dimensiones analizadas. Cada nivel está acompañado de una descripción específica y un color distintivo que facilita su identificación.

Nivel	Descripción
1	No conozco herramientas de IA para ese propósito
2	Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito, pero no sé cómo funciona(n).
3	Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito, sé cómo funciona(n), pero no en detalle.
4	Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito y sé cómo funciona(n).
5	Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito y domino su funcionamiento.

*Tabla 7 Niveles de Conocimiento de Herramientas de IA.*

*Fuente: Elaboración propia.*

Nivel	Descripción
1	Nunca
2	Raramente (1 - 3 veces por mes)
3	Ocasionalmente (1 por semana)
4	Frecuentemente (2 - 4 por semana)
5	Siempre o casi siempre (5 - 6 por semana)

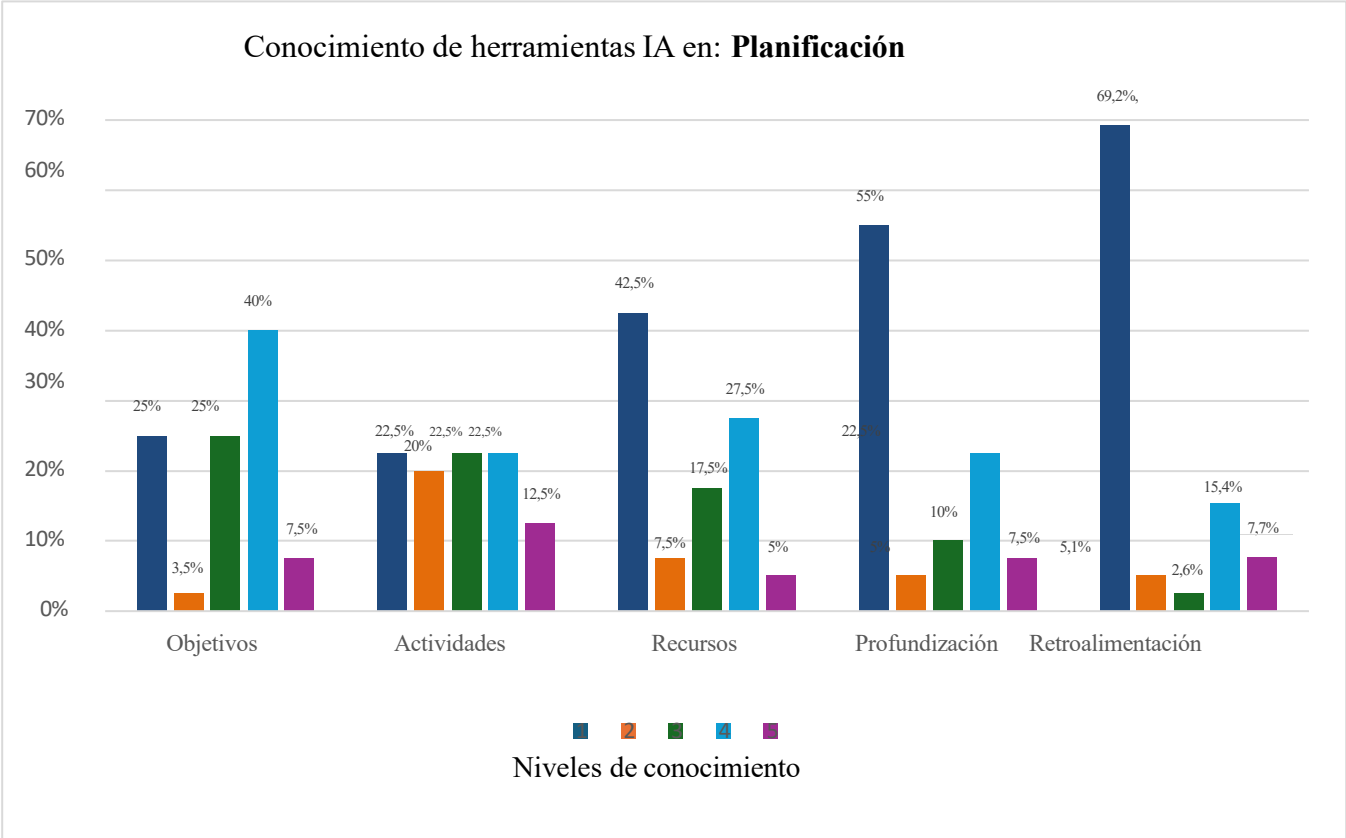
*Tabla 8 Niveles de Uso de Herramientas de IA*

*Fuente: Elaboración propia.*

#### **4.1.1 Conocimiento de Inteligencia Artificial en la planificación**

En esta sección se analizarán las respuestas de los docentes con relación al conocimiento de herramientas de IA en la planificación del proceso de enseñanza- aprendizaje. Se consideraron las preguntas **8, 9, 12, 13, 16, 17, 20, 21, 24 y 25 (véase en anexo 4)** del cuestionario, que exploran estos aspectos con relación a la definición de objetivos de aprendizaje, la creación de actividades de aprendizaje, la creación de recursos, profundización de contenidos y retroalimentación.

A continuación, se presentan los resultados de la subdimensión de conocimiento sobre herramientas de IA para la Implementación dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Los gráficos muestran: las respuestas por pregunta, un resumen general de las respuestas del eje, y las principales herramientas mencionadas por los docentes.



*Gráfico 1: Porcentajes de respuestas por nivel en cada pregunta seleccionada por los docentes en la planificación - conocimiento*

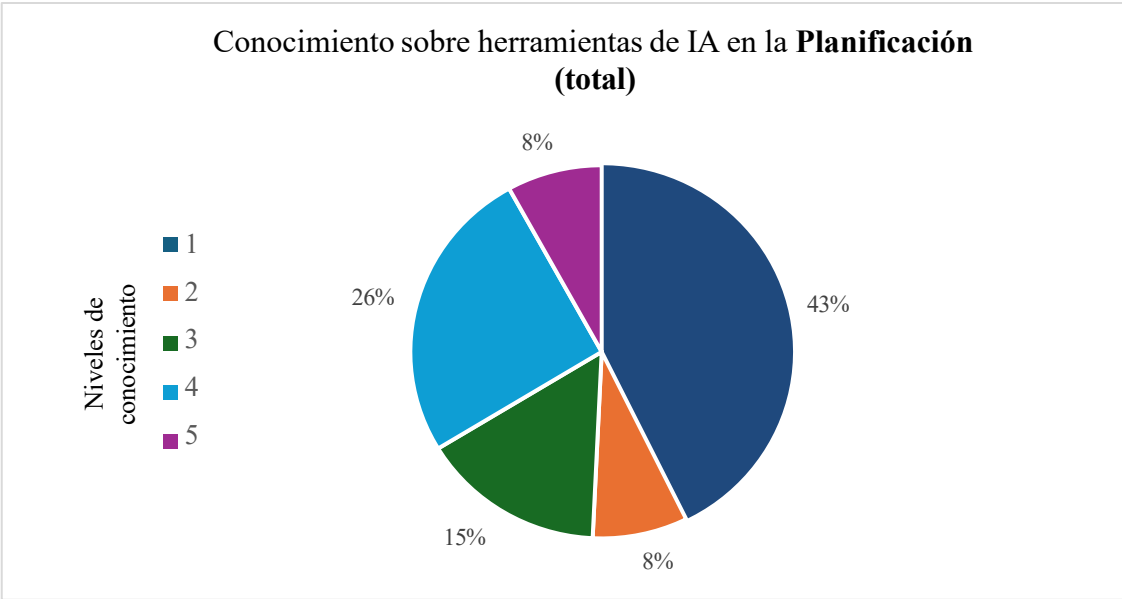


Gráfico 2: Porcentaje de respuestas por nivel seleccionada por los docentes en la planificación - conocimiento.

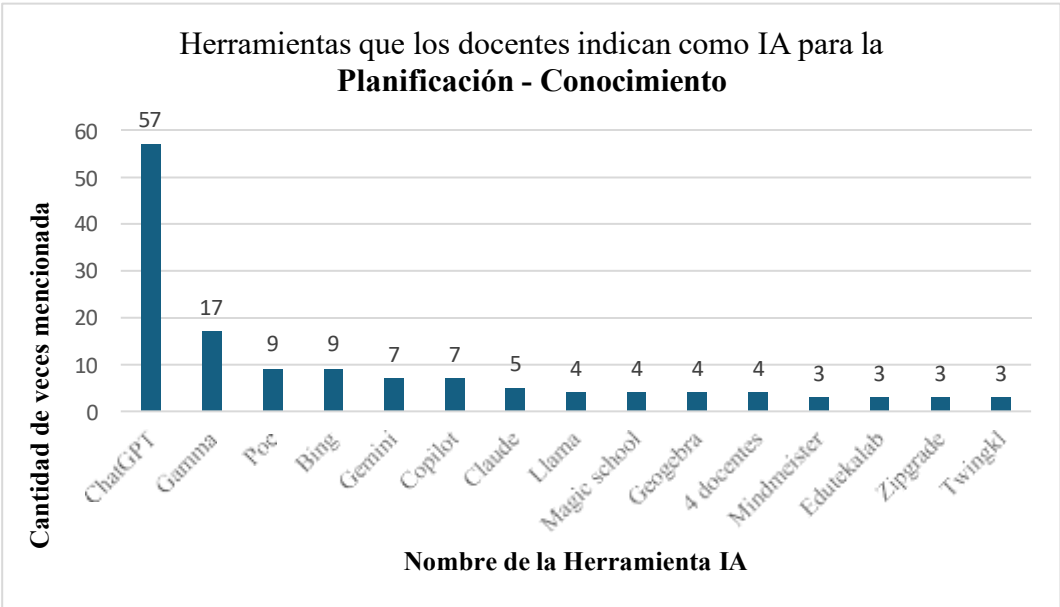


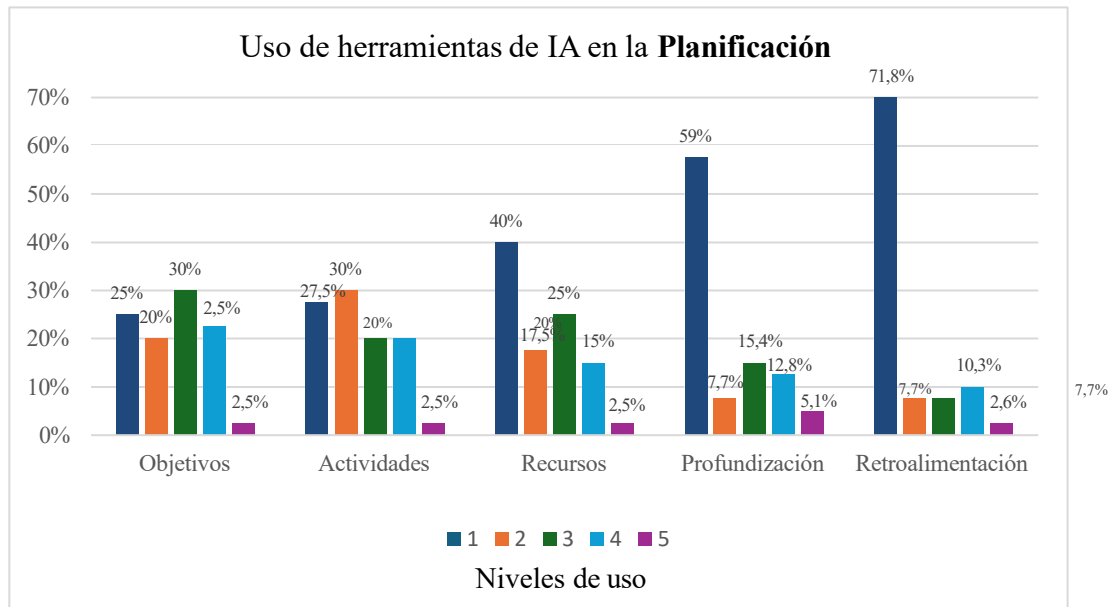
Gráfico 3: Frecuencia de herramientas que los docentes conocen en la planificación - conocimiento

### **Observación del gráfico 3:**

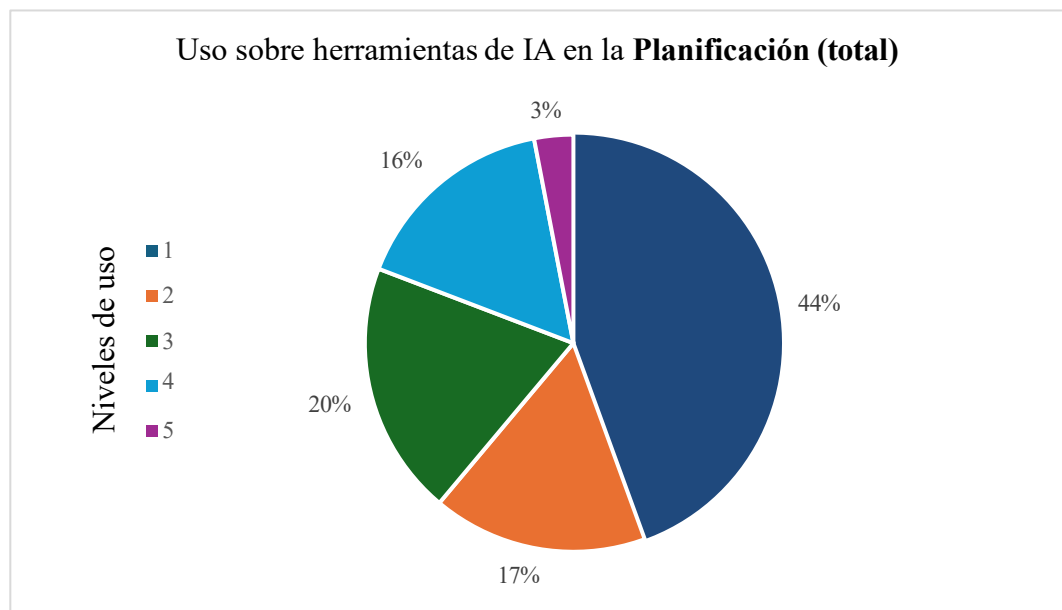
Para una mayor claridad del gráfico presentado, no se incluyeron aquellas herramientas de IA mencionadas por los encuestados cuya frecuencia fue únicamente una o dos veces en esta subdimensión. Entre estas herramientas se encuentran: Kahoot, TeachyApp, Canva, Lirmy, Knewton, Eduflow, Cici, Perplexi, Umaximo, Yipity, Beautiful.ai, Tome, Classtime, Mentimeter, Quizziz, Milanote, Meta, Articulate Storyline, Genially, Blackboard, Teacher, PowerPoint, Word, Power BI, Google Scholar, Khan Academy, Photomath, Symbolab, Mathway y Apt

#### ***4.1.2 Uso de Inteligencia Artificial en la Planificación***

En esta sección se analizarán las respuestas de los docentes en relación con el uso de herramientas de IA en la planificación de la enseñanza. Se consideraron las preguntas **10, 14, 18, 22 y 26** del cuestionario, que indagan en este aspecto específicamente sobre: la definición de objetivos de aprendizaje, la creación de actividades de aprendizaje, la creación de recursos, profundización de contenidos y retroalimentación.



*Gráfico 4: Porcentajes de respuestas por nivel en cada pregunta seleccionada por los docentes en la planificación - uso.*



*Gráfico 5: Porcentaje de respuestas por nivel seleccionada por los docentes en la planificación - uso.*

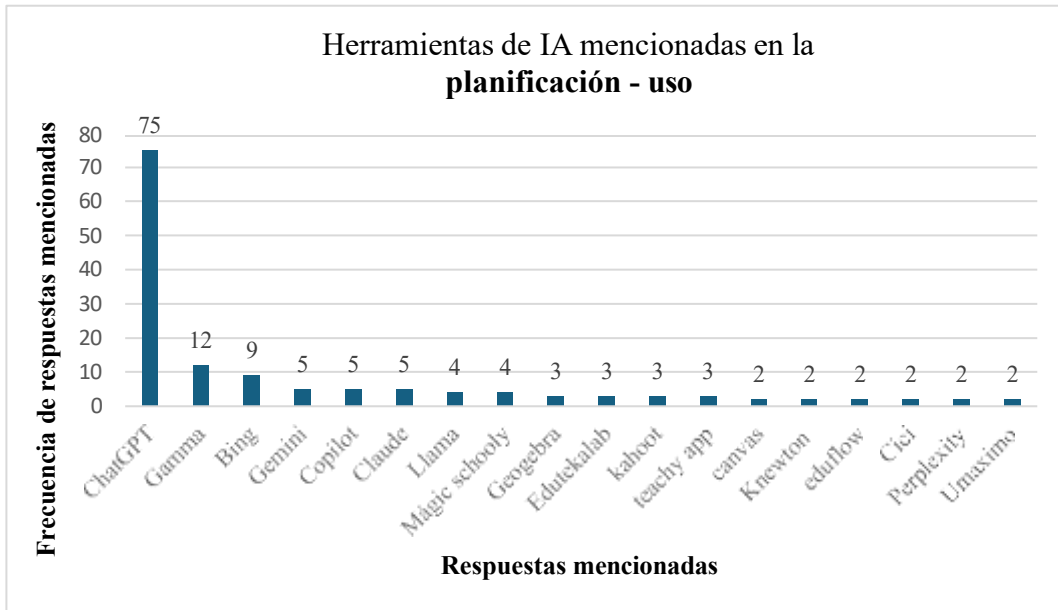


Gráfico 6: Frecuencia de herramientas que los docentes utilizan en la planificación – uso

### Observación del gráfico 6:

Para una mayor claridad del gráfico presentado, no se incluyeron aquellas herramientas de IA mencionadas por los encuestados cuya referencia fue una vez en este subdimensión. Entre las respuestas se encuentran: Yippity, Beautiful.ia, Tome, Mentimeter, Quizziz, Milanote, Meta, Canva, Articulate Storyline, Genially, Blackboard, Ppt, Word, Khan Academy, Photomath, Symbolab, Mathway, Aptus, UmmlA, Edulastic, Adobe Captivate y Google Forms.

### 4.1.3 Relación conocimiento y uso en la planificación

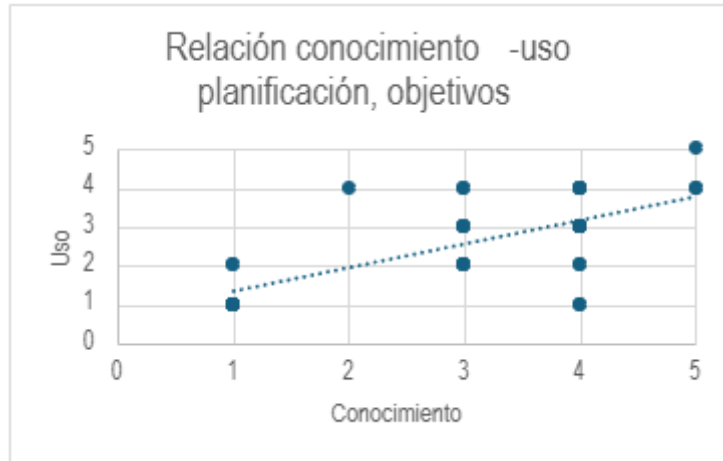


Gráfico 7: Nube de puntos de las respuestas por pregunta en la planificación-Objetivos



Gráfico 8: Nube de puntos de las respuestas por pregunta en la planificación-Actividades

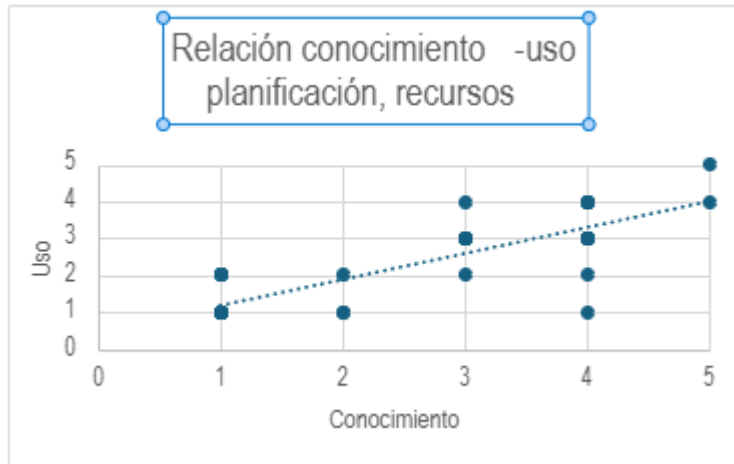


Gráfico 9: Nube de puntos de las respuestas por pregunta en la planificación-Recursos

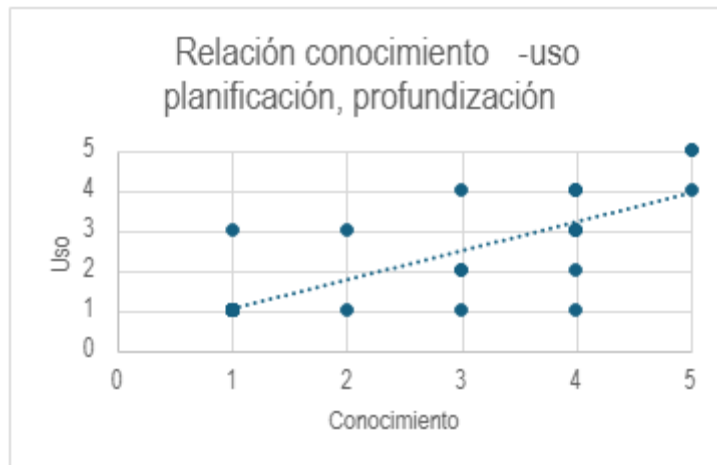
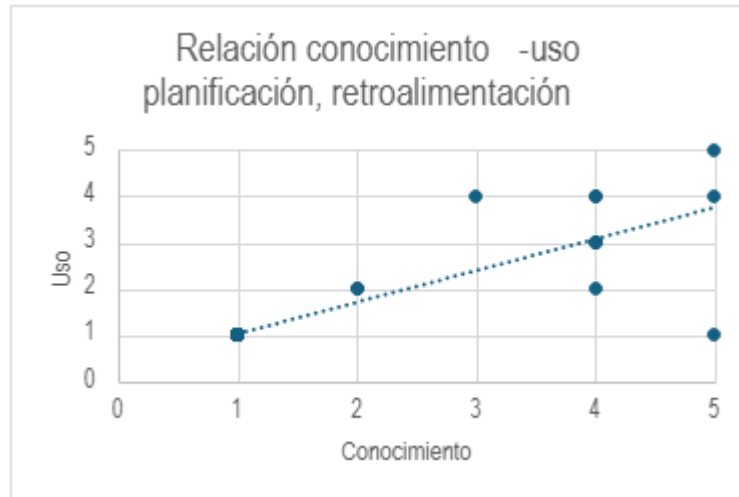


Gráfico 10: Nube de puntos de las respuestas por pregunta en la planificación-Profundización



*Gráfico 11: Nube de puntos de las respuestas por pregunta en la planificación-Retroalimentación*

#### **4.1.4 Conocimiento de Inteligencia Artificial en la Implementación**

En esta sección se analizarán las respuestas de los docentes en relación con el conocimiento de herramientas de IA en la implementación dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Se consideraron las preguntas **28**, **29**, **32** y **33** del cuestionario (véase en anexo 4), que exploran estos aspectos en relación con la tutoría o apoyo dentro del aula, y la retroalimentación inmediata y descriptiva durante la clase en tiempo real.

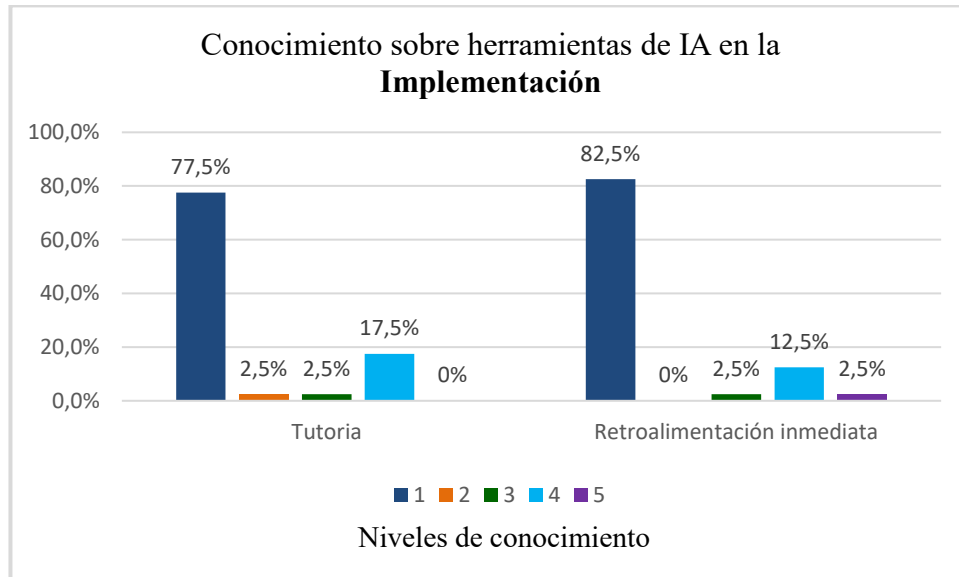


Gráfico 12: Porcentajes de respuestas por nivel en cada pregunta seleccionada por los docentes en la implementación - conocimiento.

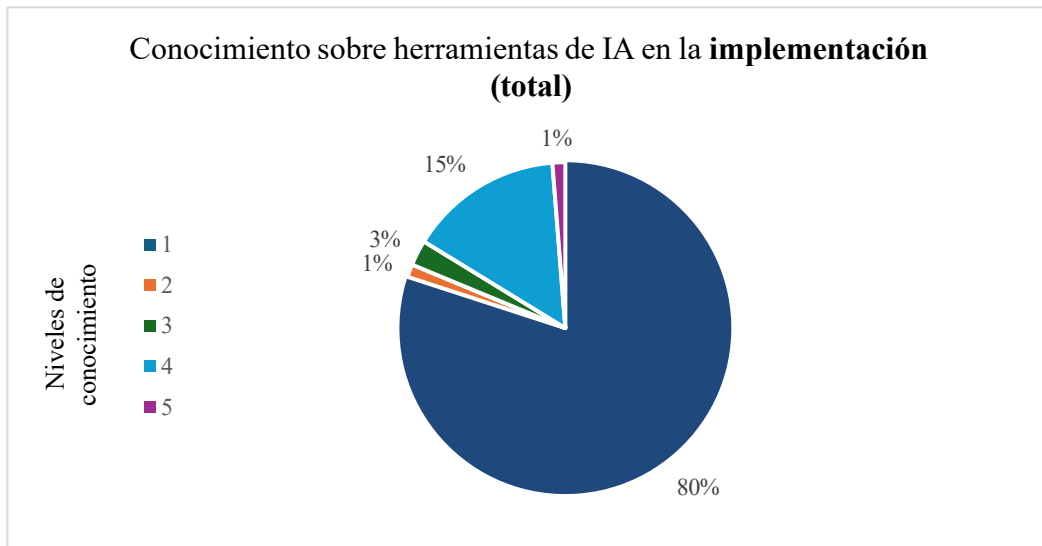
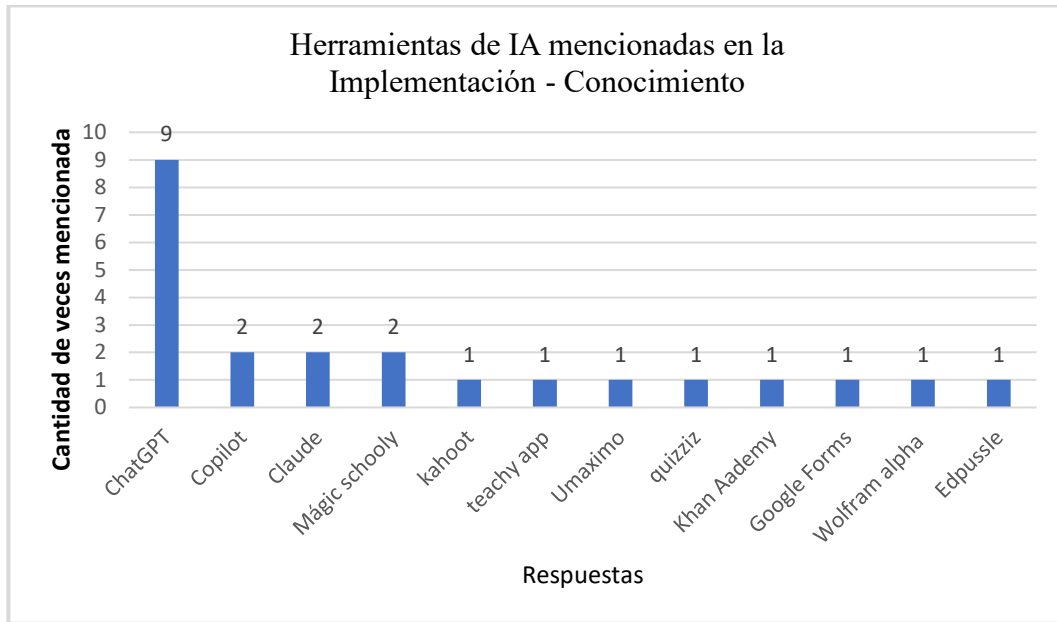


Gráfico 13: Porcentajes de respuestas por nivel seleccionada por los docentes en la implementación - conocimiento.



*Gráfico 14: Frecuencia de herramientas que los docentes conocen en la implementación – conocimiento*

#### **4.1.5 Uso de Inteligencia Artificial en la Implementación**

En esta sección se analizarán las respuestas de los docentes en relación con el uso de herramientas de IA en la implementación dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Se consideraron las preguntas **30, 31, 34 y 35** del cuestionario (véase en anexo), que indagan en este aspecto en relación con: la tutoría o apoyo dentro del aula, y la retroalimentación inmediata y descriptiva durante las clases en tiempo real.

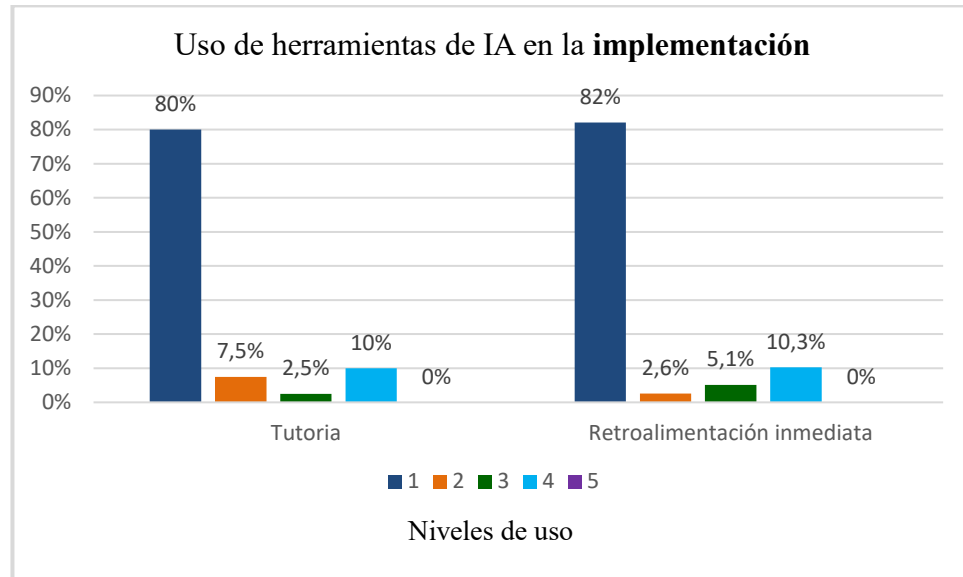


Gráfico 15: Porcentajes de respuestas por nivel en cada pregunta seleccionada por los docentes en la implementación - uso.

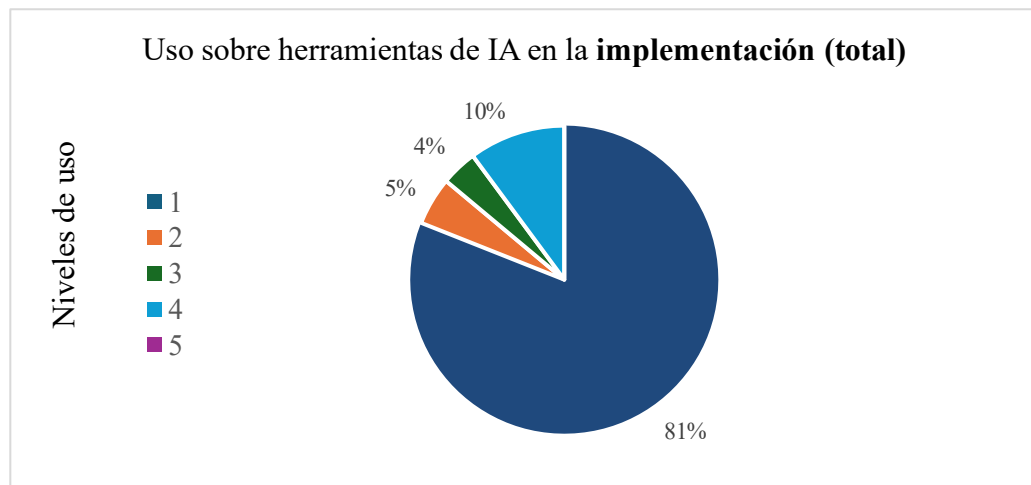


Gráfico 16: Porcentaje de respuestas por nivel seleccionada por los docentes en la implementación.

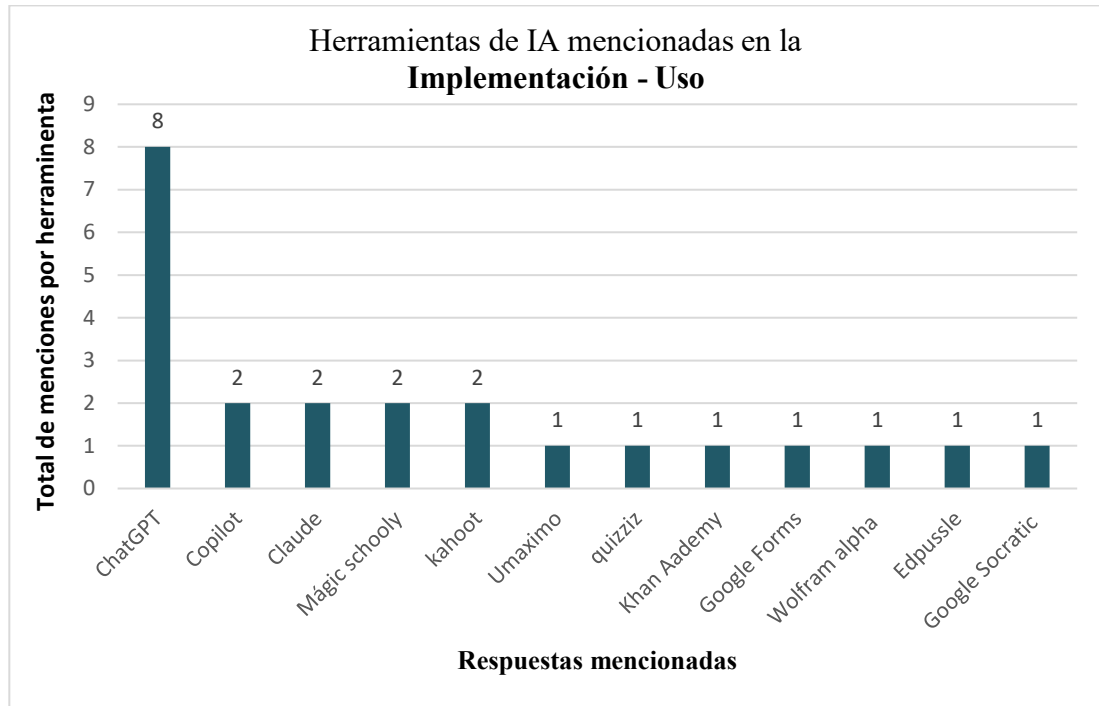


Gráfico 17: Frecuencia de herramientas que los docentes utilizan en la implementación – uso.

#### 4.1.6 Relación conocimiento y uso en la implementación

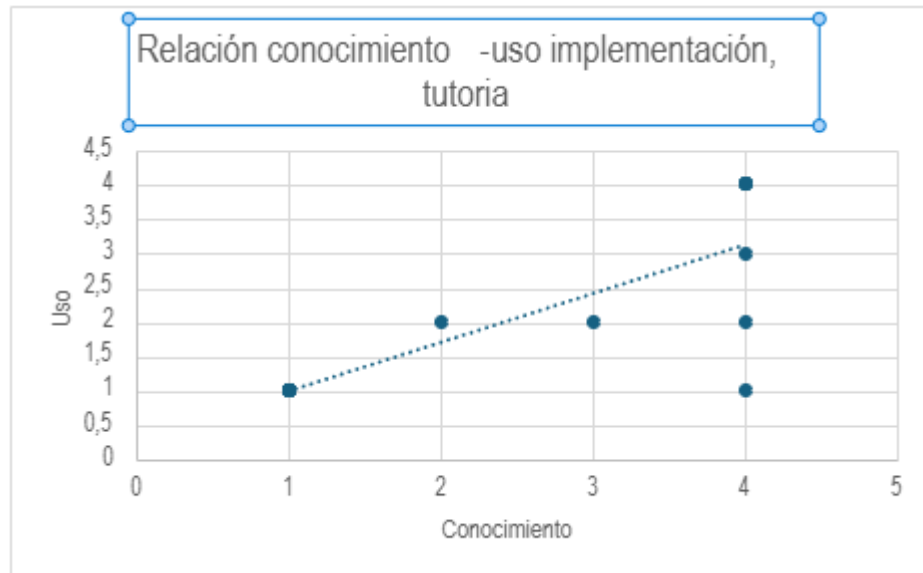


Gráfico 18: Nube de puntos de las respuestas por pregunta en la implementación-Tutoría.

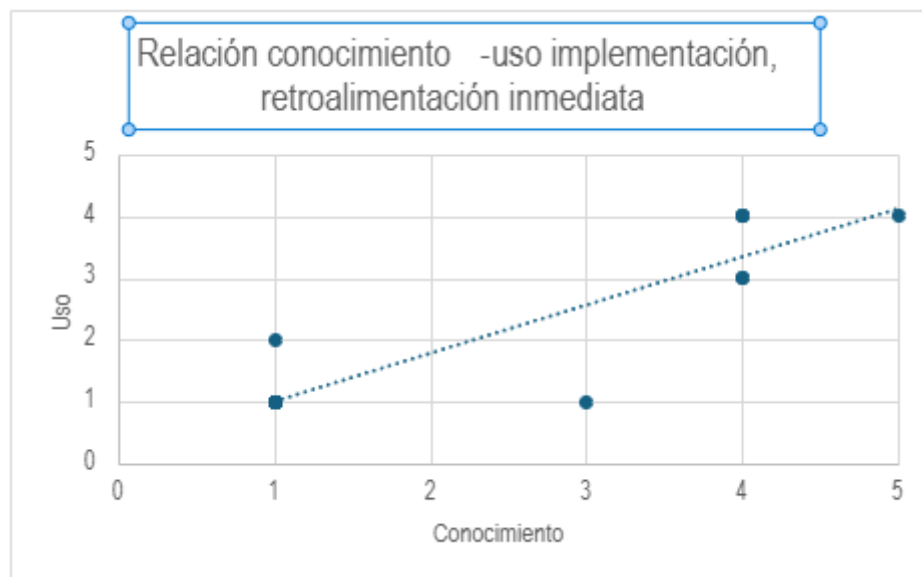


Gráfico 19: Nube de puntos de las respuestas por pregunta en la implementación-Retroalimentación inmediata.

#### 4.1.7 Conocimiento de Inteligencia Artificial en la Evaluación

En esta sección se analizarán las respuestas de los docentes en relación con el conocimiento de herramientas de IA utilizadas en la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello, se consideraron las preguntas **36, 37, 40, 41, 44 y 45** del cuestionario, que indagan sobre el conocimiento de herramientas específicas para tres áreas clave: la creación de instrumentos de evaluación, la corrección de evaluaciones y el análisis de resultados de aprendizaje

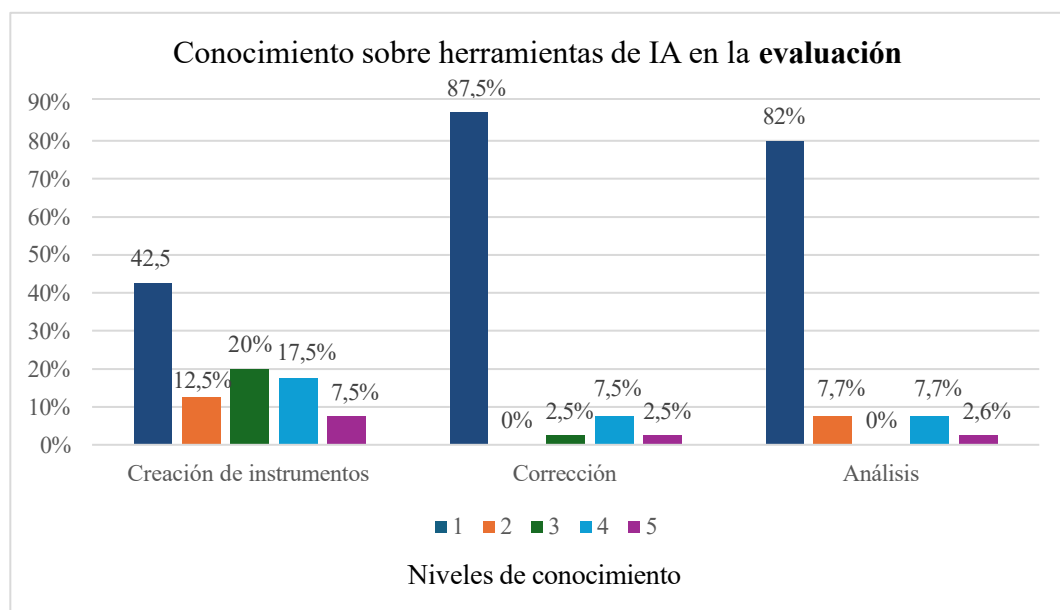


Gráfico 20: Porcentajes de respuestas por nivel en cada pregunta seleccionada por los docentes en la evaluación - conocimiento.

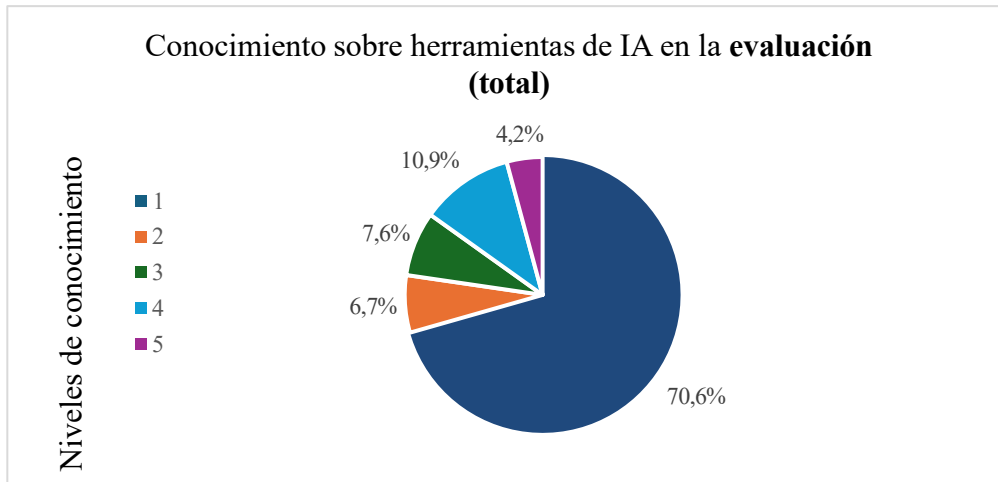


Gráfico 21: Porcentaje de respuestas por nivel seleccionada por los docentes en la evaluación - conocimiento.

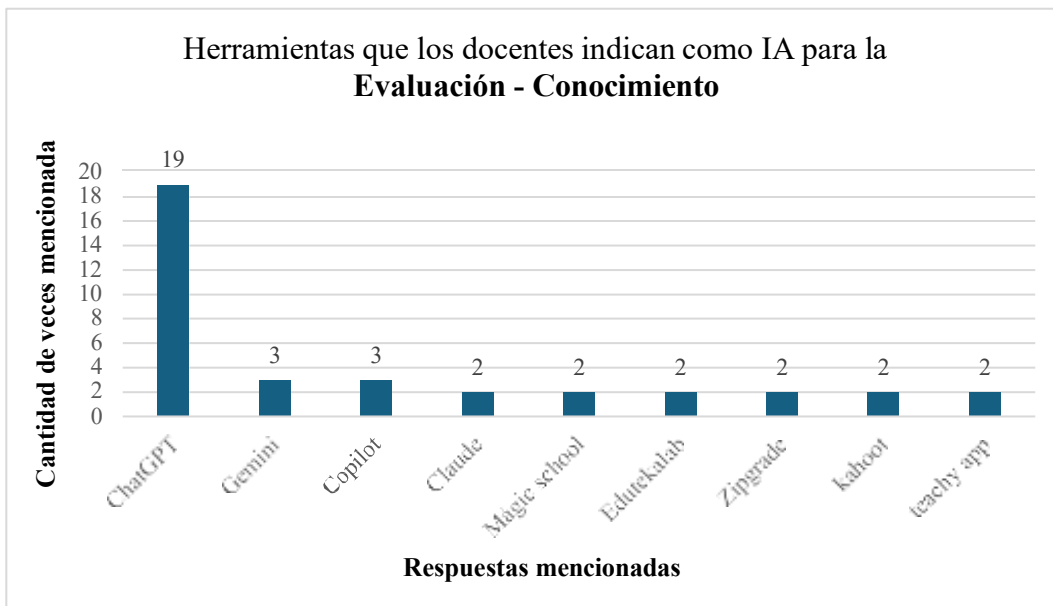


Gráfico 22: Frecuencia de herramientas que los docentes conocen en la evaluación – conocimiento.

### **Observación del gráfico 22:**

Para una mayor claridad del gráfico presentado, no se incluyeron aquellas herramientas de IA mencionadas por los encuestados cuya referencia fue una vez en esta subdimensión. Entre las respuestas se encuentran: Lirmy, Perplexity, Umaximo, Quizziz, Meta, Power Bi, Aptus, Edulastic, Google Forms, Testualia, Socrative, Quillionz, Quizlet, Rubrics, Napsis Y Mi Aula.

#### ***4.1.8 Uso de Inteligencia Artificial en la Evaluación***

En esta sección se analizarán las respuestas de los docentes en relación con el uso de herramientas de IA en la evaluación dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello, se consideraron las preguntas **38, 39, 42, 43, 46 y 47** del cuestionario, que indagan sobre el uso de herramientas de IA en tres áreas: la creación de instrumentos de evaluación, la corrección de evaluaciones y el análisis de resultados de aprendizaje.

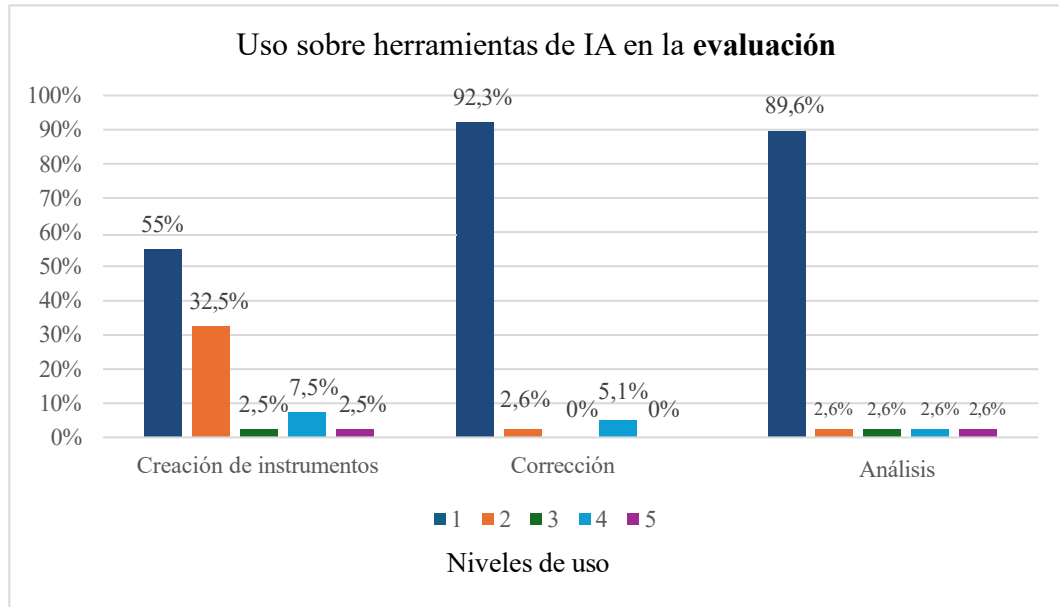


Gráfico 23: Porcentajes de respuestas por nivel en cada pregunta seleccionada por los docentes en la evaluación - uso.

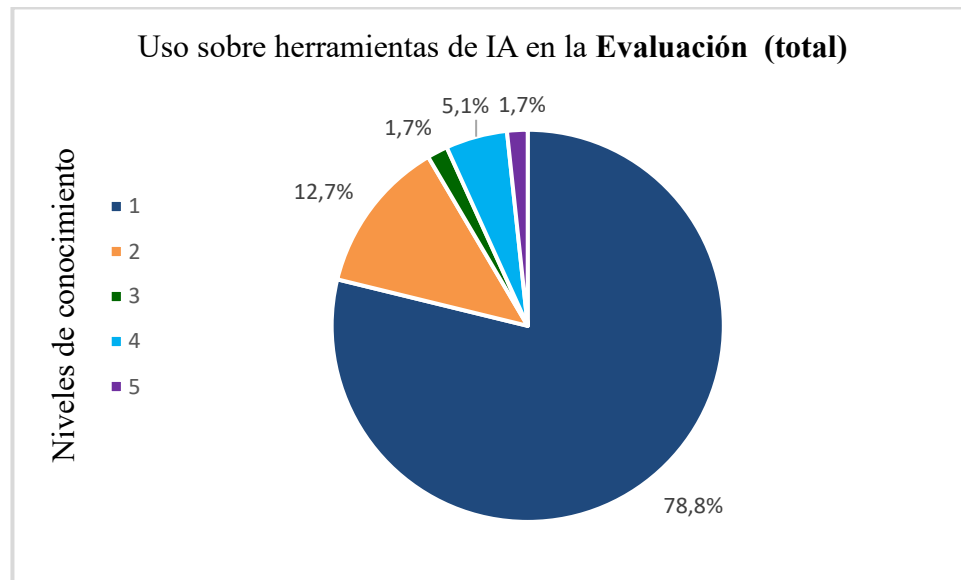


Gráfico 24: Porcentaje de respuestas por nivel seleccionada por los docentes en la evaluación – uso.

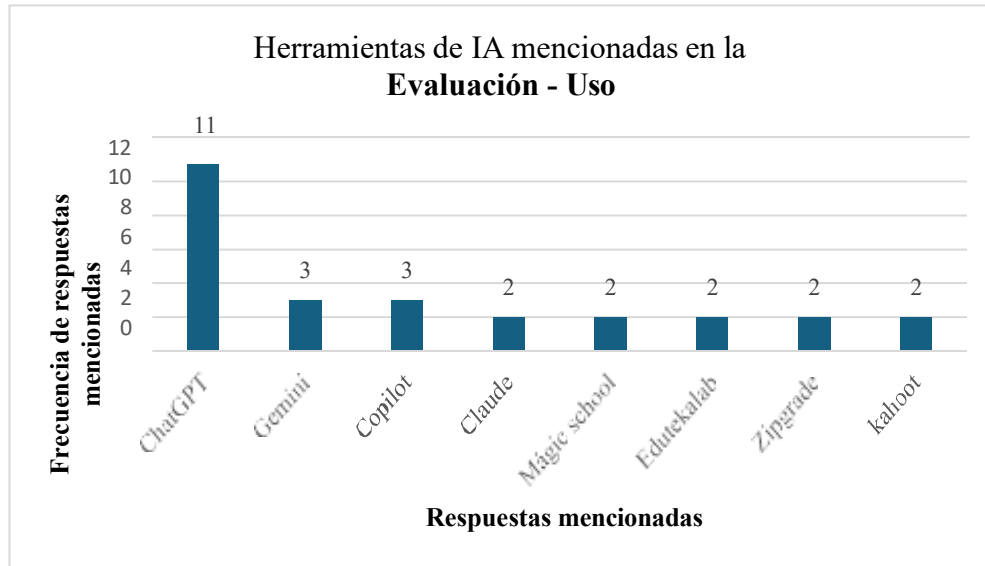


Gráfico 25: Frecuencia de herramientas que los docentes conocen en la evaluación – uso.

**Observación del gráfico 25:**

Para una mayor claridad del gráfico presentado, no se incluyeron aquellas herramientas de IA mencionadas por los encuestados cuya referencia fue una vez en esta subdimensión. Entre las respuestas se encuentran: Teachy App, Lirmi, Perplexity, Umaximo, Quizziz, Meta, Aptus, Google Forms, Socrative, Quizlet y Rubrics.

#### 4.1.9 Relación conocimiento y uso en la evaluación

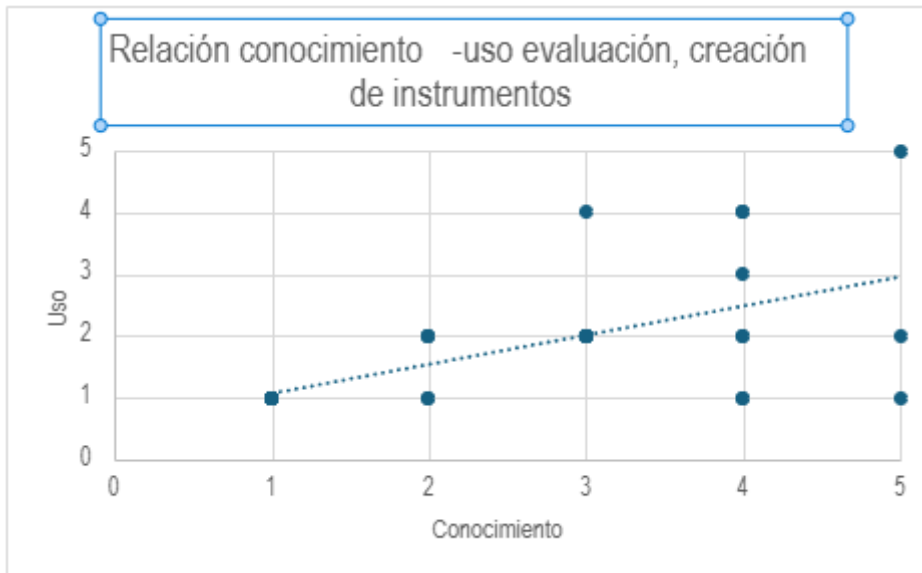


Gráfico 26: Nube de puntos de las respuestas por pregunta en la Evaluación-Creación de instrumentos.

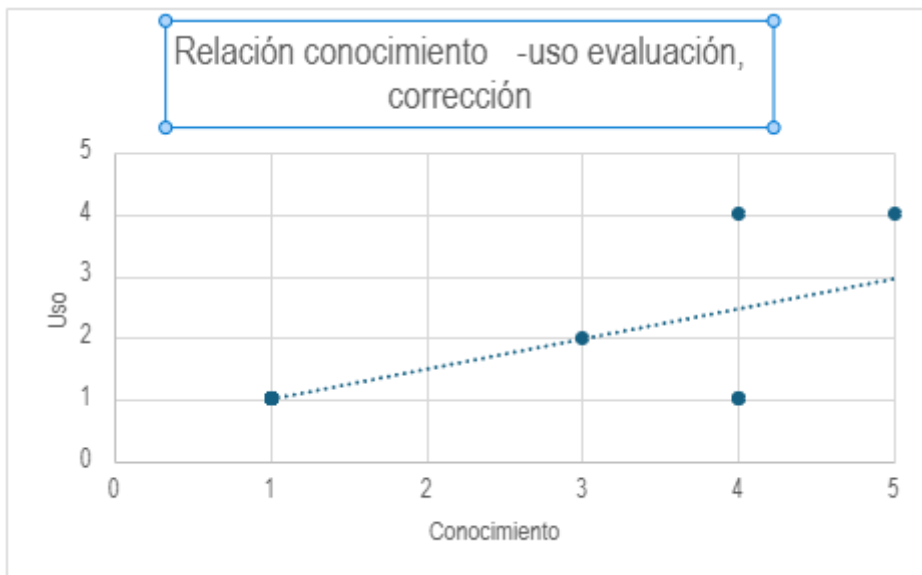
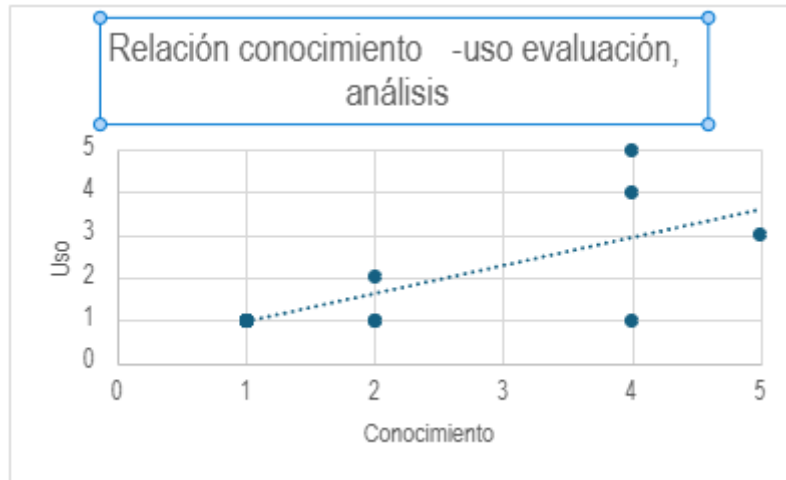


Gráfico 27: Nube de puntos de las respuestas por pregunta en la Evaluación-Corrección.



*Gráfico 28: Análisis descriptivo de las respuestas por pregunta en la Evaluación-Análisis.*

## **4.2 Fase 2**

A continuación, se presentan los resultados del grupo focal correspondientes a la Fase 2 de esta investigación. Para ello, mediante un análisis cualitativo, se organizaron los resultados en temáticas que surgen de las preguntas establecidas en este instrumento:

### **4.2.1 *Inteligencia Artificial en el proceso de enseñanza y aprendizaje***

#### **a) Noción de la definición de herramientas de IA**

“...entras a una página, le das una serie de instrucciones, y esa, a partir de los comandos que se le van dando, es capaz de generar algún recurso que permita elaborar algo pertinente con lo que se está pidiendo...”

“...como que la inteligencia artificial es capaz de crear algo como a partir de las instrucciones que yo le doy de la pauta que yo le doy es como crea algo independiente...”

“...la creación creo que es como la palabra clave en eso, como que la inteligencia artificial es capaz de crear algo a partir de las instrucciones que yo le doy, de la pauta que yo le doy; es como crea algo independiente...”

“...a lo mejor muchas veces preguntar en inglés no es lo mismo que preguntarle en español en inglés no responde con mucha más certeza y en mucho más específica el que si le haga la misma pregunta en traducir en español...”

b) A qué se debe un bajo nivel de conocimiento y uso de Inteligencia artificial

“...Son tecnologías prácticamente nuevas. Muchos docentes no han tenido la oportunidad de familiarizarse por el poco tiempo...”

“...Hay bastante resistencia a aplicarlas por varios cuestionamientos éticos...”

“...igual complementar un poquito que considero que como profesor uno le dé como mala reputación a las IAs...”

“...Básicamente la falta de conocimiento y la formación. Muchos docentes son reacios al cambio...”

“...Muchos docentes son antiguos, que son reacios al cambio, que están acostumbrados a una estructura o un método más tradicional...”

“...En mi trabajo no se permite mucho la utilización de herramientas tecnológicas. Eso limita el uso de la IA en el aula...”

“...Son tecnologías prácticamente nuevas. Muchos docentes no han tenido la oportunidad de familiarizarse por el poco tiempo...”

“...El tiempo no da, o sea uno sabe que, si utiliza una IA, a lo mejor se va a ahorrar ese tiempo...”

#### **4.2.2 Capacitación actual de los docentes sobre herramientas de IA dentro de su labor**

“...conozco de orientaciones o directrices que entregó el Ministerio de educación sobre el uso de la IA para la planificación y para la implementación de clases, creación de material, etcétera, pero todo eso en documentos emanados por el Ministerio de educación que la verdad muchas veces no llega al terreno donde deberían llegar, donde los docentes...”

“...comparto lo del participante anterior, porque si hay se ofrecen cursos y capacitaciones sobre inteligencia artificial, pero viene dirigido para cierta cantidad de cursos para docentes...”

“...Por lo general, son los equipos directivos los que se están tomando esas capacitaciones ahora para formulación de proyecto...”

“...Pero viene dirigido para cierta cantidad de cursos para docentes y por lo general son los equipos directivos lo que se están tomando esas capacitaciones ahora para formulación de proyecto...”

“...No hay todavía ni siquiera currículum nacional, o sea de la plataforma de capacitaciones no hay disponibles aún para el uso de la inteligencia, pero el nuevo currículum viene en todo caso de lleno con esto...”

“...Pero el nuevo currículum viene en todo caso de lleno con esto, en las bases curriculares ahora...”

“...Bueno, ya había mencionado que había un colega que había hecho una, lo había mandado a hacer una capacitación, pero solamente fue a un docente y fue él quien tuvo la iniciativa de compartir sus conocimientos con los demás docentes...”

#### **4.2.3 *Cómo utilizan los docentes las herramientas de IA en la Planificación del proceso de enseñanza y aprendizaje.***

a) Qué recursos producen con las herramientas de IA

“...yo la utilizo más que nada para la creación de actividades, más que me crea la actividad, que me dé sugerencia de actividades en relación a que se cumpla un objetivo de aprendizaje establecido...”

“...lo mismo que dice la profesora y, además, para hacer algunos ajustes que requieren algunas actividades planteadas por el Ministerio en los programas o texto escolares, realizar ajustes o agrupaciones para los cursos específicos, en los que uno trabaja...”

“...yo lo utilizo más que nada como para profundizar las actividades o lo que tengo planeado hacer que, por ejemplo, a veces tengo la clase lista en mi mente, la escribo y solicito a ver si es que es adecuado...”

“...Para lo otro que lo he usado para generar ejercicios. De repente hay un tipo de ejercicio que es muy bueno para algún tipo de contenido, entonces que me cree algún tipo de ejercicio como eso, igual termino corrigiendo, viendo si es que me llega un resultado finalmente...”

“...igual a veces utilizo la IA como para saber cómo enseñar un contenido, pero para estudiantes con necesidades educativas especiales... me ayuda bastante a tener una noción más completa de cómo puedo en el fondo enseñarles a esos niños...”

b) Como solicitan a la IA lo que necesitan

“...por mi lado más que nada le digo, imagina que eres un profesor de matemáticas y que necesitas hacer una clase de tal contenido y luego le doy el contexto del curso, ciertas recomendaciones que quiera que tenga en consideración...”

“...a modo personal yo trato de ser lo más específica posible, o sea, formular preguntas y detalladamente que me indiquen la respuesta que yo necesito obtener...”

“...yo también trato de ser lo más descriptivo y detallado posible, describiendo el contexto a los estudiantes, el contenido que estoy trabajando, habilidad, solicitando tal vez la reacción de un problema...”

“...pero igual creo que soy, de repente soy demasiado básica, entonces eso hace que no me lleguen también las respuestas ideales...”

#### **4.2.4 Factores que explican el bajo conocimiento y uso de herramientas de IA en la Implementación de la Enseñanza**

"...tampoco uno sabe todo lo que se puede conseguir con una IA..."

"...conozco Chat GPT y los más comunes (...) pero más allá no he investigado..."

"La poca capacitación que hay al respecto del uso de la inteligencia artificial."

"No hay una capacitación obligatoria (...) no hay instancia dentro del establecimiento."

"en los 5 minutos que quedan de recreo lo alcanzaría a utilizar (...) pero no me da el tiempo."

"claro si uno manejara bien la inteligencia artificial en los 5 minutos que quedan de recreo lo alcanzaría a utilizar para crear algo que me sirva para la clase, pero (...) no me da el tiempo para investigar más allá de ChatGPT como decía..."

" uno también le gustan las cosas a su manera, entonces tampoco se fía mucho (...) prefiero hacerlo yo."

"hay que ser tan específico para obtener lo que uno quiere que no me da el tiempo, prefiero hacerlo yo."

"Se tiende a demonizar el uso de la inteligencia artificial."

#### **4.2.5 Bajo conocimiento y uso de herramientas de IA en el proceso de Evaluación**

"Yo la utilizo claro para crear instrumentos de evaluación, sobre todo la rúbrica, la escala de apreciaciones, para lo que son las evaluaciones formativas." "Las que utilizo yo tienen que ver con la producción de redacción de texto, son bastante útiles para la preparación, tal vez de problemas, para la redacción de indicadores de evaluación (...) construir rúbricas, construir pautas, listas de cotejo, etc. Pero no para la revisión."

"Pero no conozco ninguna herramienta, ninguna IA que me permita o me ayuden a la corrección del instrumento (...) desconozco alguna IA que me sea útil para la corrección, que me sea capaz de corregir respuestas de desarrollo."

"sé que existe para poder corregir alternativas que tiene un formato determinado, pero no lo he investigado más allá. Entonces es por desconocimiento de mi parte"

"Desconozco qué herramientas se podrían utilizar para eso."

"el contexto no es algo que yo pueda darle a la IA para que tenga esas consideraciones para las próximas evaluaciones."

"desconfío bastante porque las inteligencias artificiales sí se equivocan, y no confiaría en prestarle una tarea importante como la revisión de instrumentos de evaluación."

"No sé, no confío. Siento que para eso uno como profe tiene ciertas mañas y que tal vez la IA no va a ser tan certera al momento de corregir."

"yo creo que las debería hacer uno más que una IA porque yo creo que es para perder el tiempo solamente, en las de alternativa yo sí considero que se puede, pero en la de desarrollo es difícil"

"Uno tiende a cómo corregir paso a paso, verificar lo que el estudiante está haciendo (...) y retroalimentar lo que el estudiante pueda mejorar."

"Yo puedo ver que un estudiante tiene todo el procedimiento perfecto y se equivocó en un número, pero yo estoy evaluando procedimiento."

"En las de desarrollo me cuesta aún más entregárselo a una IA, porque me gusta mirar paso a paso en qué se equivocó."

"en las de alternativas, que es más fácil revisar y que sería más fácil también entregársela a la IA (...) uno se empieza a imaginar, ya puede ser que esto haya sido copiado o (...) puso una buena y después se equivocó en otra mala (...) si veo esos borrones después le pregunto al alumno (...) entonces igual yo creo que en ese sentido uno es más humano"

## Capítulo 5: Análisis de resultados

### 5.1 Fase 1

#### ***5.1.1 Conocimiento y uso de herramientas de IA en la planificación***

Los resultados de la fase cuantitativa evidencian una brecha significativa en el conocimiento y uso de herramientas IA en la planificación docente. En particular, los niveles más bajos se observan en la utilización de IA para la profundización de contenidos y la retroalimentación, donde más del 55% de los docentes declara no conocer herramientas y más del 58% señala no haberlas utilizado nunca. Esto sugiere una posible falta de formación específica en el uso de IA con fines pedagógicos más avanzados.

Por otro lado, en la definición de objetivos de aprendizaje se presentan niveles comparativamente más altos de conocimiento y uso. Un 40% de los docentes afirma conocer y saber utilizar estas herramientas, aunque solo un 30% las emplea ocasionalmente. Este dato indica que, si bien hay una familiarización con las herramientas, su implementación en la práctica docente aún es limitada.

En cuanto a la creación de recursos educativos basados en IA, se observa una brecha significativa. Un 43% de los encuestados declara no conocer herramientas de IA en esta área, y un 40% nunca las utiliza, mientras que solo un 25% reporta un uso ocasional. Estos datos reflejan la necesidad de mayor capacitación y acceso a herramientas que permitan a los docentes integrarlas en su práctica de manera efectiva.

En relación con las herramientas específicas mencionadas, se destaca que las más reconocidas por los docentes en términos de conocimiento son ChatGPT, Gamma y Poe (Ver figura 3). Sin embargo, al analizar las herramientas más utilizadas en la planificación, se observa que ChatGPT, Gamma y Bing son las más empleadas (Ver figura 6). Esto sugiere que, aunque existen diversas opciones disponibles, hay una preferencia marcada por herramientas de procesamiento de lenguaje natural y generación de contenido, lo que podría estar influenciado por su accesibilidad y facilidad de uso.

### ***5.1.2 Conocimiento y uso de herramientas de IA en la implementación***

El análisis de los datos refleja un bajo conocimiento y uso de herramientas de IA en la implementación del proceso de enseñanza por parte de los docentes encuestados. La mayoría de ellos no está familiarizada con estas tecnologías ni las emplea en su práctica pedagógica.

En términos de conocimiento, un 78% de los docentes declara no conocer herramientas de IA que puedan utilizarse como apoyo en el aula, y ninguno reporta conocer alguna y dominar su funcionamiento (ver figura 8). Esta falta de familiaridad se acentúa en el ámbito de la retroalimentación inmediata, donde el 83% de los encuestados afirma no conocer herramientas de IA para este propósito, mientras que solo un 3% dice conocerlas y dominarlas completamente (ver figura 8).

La tendencia se mantiene en cuanto al uso de estas herramientas. Un 80% de los docentes indica que no emplea IA en el aula como apoyo pedagógico, y ninguno manifiesta utilizarla con regularidad (ver figura 11). La brecha se amplía en la retroalimentación inmediata, donde el 83% de los encuestados señala que no usa herramientas de IA para este propósito, mientras que solo un 3% asegura utilizarlas siempre o casi siempre (ver figura 11).

Respecto a las herramientas de IA más mencionadas, ChatGPT destaca como la más reconocida, con 9 menciones en términos de conocimiento (ver figura 10) y 8 menciones en cuanto a uso (ver figura 13). En contraste, Copilot y Claude obtienen un reconocimiento considerablemente menor, con solo 2 menciones cada uno en ambas categorías.

### **5.1.3 Conocimiento y uso de herramientas de IA en la evaluación**

El análisis de los datos evidencia un bajo conocimiento y uso de herramientas de IA en el ámbito de la evaluación por parte de los docentes encuestados.

En cuanto al conocimiento, se observa que la mayoría de los docentes no conocen herramientas de IA para la corrección de evaluaciones (88%) (Ver figura 14) ni para el análisis de resultados 80% (ver figura 14). Sin embargo, el nivel de conocimiento mejora en relación con la creación de instrumentos de evaluación, donde aproximadamente un 43% de los docentes declara conocer alguna herramienta de IA para este propósito en algún grado (ver figura 14). Dentro de este grupo, la mayoría (20%) señala que conoce alguna herramienta y comprende su funcionamiento, aunque no en detalle, mientras que un 8% afirma dominar su uso por completo.

En cuanto al uso de estas herramientas, los resultados indican que la mayoría de los docentes no emplea IA en la evaluación. Un 92% declara nunca utilizar herramientas para la corrección de evaluaciones, mientras que un 90% indica no usarlas para el análisis de resultados (ver figura 17).

Respecto a las herramientas de IA más mencionadas en conocimiento y uso dentro de la dimensión de evaluación, ChatGPT, Gamma y Copilot fueron las más referidas por los docentes encuestados (ver figuras 16 y 19).

#### **5.1.4            *Análisis de las medidas de tendencia central y dispersión***

En los resultados referentes a la planificación-conocimiento (ver tabla 7), se obtuvo una media de 40 y una desviación estándar de 29,06. Esto indica que las respuestas presentan una dispersión significativa en torno a la media, reflejando diferencias notables en el nivel de conocimiento de los encuestados sobre la planificación.

De manera similar, en los resultados referentes a la planificación-uso (ver tabla 8), la media también fue de 40 y la desviación estándar de 29,89. Esta variabilidad es comparable a la del subdimensión de conocimiento, lo que sugiere que las respuestas en cuanto al uso de la IA en planificación están distribuidas de manera amplia y heterogénea.

En los resultados referentes a la implementación-conocimiento (ver tabla 9), la media fue de 16, mientras que la desviación estándar alcanzó 27,23. La alta desviación estándar en relación con la media indica una considerable dispersión en las respuestas, lo que sugiere que algunos docentes poseen un conocimiento sólido en esta dimensión, mientras que otros tienen niveles mucho más bajos.

En los resultados referentes a la implementación-uso (ver tabla 10), la media también fue de 16 y la desviación estándar de 27,1. La similitud con la subdimensión de conocimiento refuerza la idea de que el uso de IA en la implementación es muy variable entre los encuestados, con respuestas ampliamente dispersas.

En los resultados referentes a la evaluación-conocimiento (ver tabla 11), la media obtenida fue de 24 y la desviación estándar de 33,77, lo que significa que la dispersión de las respuestas es alta. Esto puede interpretarse como un reflejo de la existencia de grupos con niveles muy distintos de conocimiento sobre la evaluación con IA.

Finalmente, en los resultados referentes a la evaluación-uso (ver tabla 12), la media fue de 24 y la desviación estándar de 39,12, representando la mayor variabilidad entre todas las dimensiones y subdimensiones analizadas. Esto indica una notable heterogeneidad en las respuestas, lo que sugiere que mientras algunos docentes utilizan ampliamente la IA en la evaluación, otros no la emplean en absoluto.

En términos generales, se observa que las dimensiones de implementación y evaluación presentan las mayores dispersiones en relación con sus medias, lo que denota una distribución desigual en el conocimiento y uso

de IA en estos ámbitos. En contraste, la planificación muestra valores más estables, aunque con una variabilidad considerable. Además, la subdimensión de evaluación-uso destaca como la de mayor dispersión relativa, lo que podría indicar una falta de consenso en la adopción de IA en este proceso.

### **5.1.5 Agrupación de herramientas de IA**

A continuación, se presenta una agrupación de todas las inteligencias artificiales que fueron mencionadas por los docentes a lo largo del cuestionario. Para ello se exploraron las diferentes plataformas y se organizaron en tres grupos:

- Herramientas de IA explícitas: Estas son plataformas donde la IA es una característica central y evidente. Al ingresar los usuarios interactúan directamente con la inteligencia artificial, y su propósito principal está claramente definido en torno a esta tecnología.
- Herramientas con funciones de IA integrantes: En esta categoría, la IA se utiliza como una función dentro de una plataforma más amplia, pero no es el enfoque principal.
- No es claro: En este grupo se encuentran las herramientas que se logró clasificar dentro de los grupos anteriores debido a la interfaz explorada.

Herramientas de IA explícitas	Herramientas con funciones de IA integradas	No es claro
Copilot Claude Llama Mágic School 4 Docentes Edutekalab Knewton AI Cici Perplexity Chat Gpt Beautiful.IA Tome Meta Teacher Ummia Testualia	Twinki Kahoot Teachy App Canva Mentimeter Quizziz Articulate Storyline Genially Blackboard Power Bi Khan Academy Edulastic Adobe Captivate Google Forms Edpuzzle Quillionz Quizlet Mi Aula	Zipgrade Canvas Aptus Napsis Geogebra Mindmeister Lirmi Eduflow Umaximo Classtime Milanote Powerpoint Word Google Scholar Photomath Symbolab Mathway Wolfram Alpha Google Socratic Rubrics
<b>16</b>	<b>19</b>	<b>20</b>

*Tabla 9 Agrupación de herramientas de IA mencionadas por los docentes  
Fuente: Elaboración propia*

### **5.1.6      *Análisis descriptivo de los gráficos***

#### **Tendencia positiva en todos los gráficos:**

- a) En todos los casos, la línea de tendencia es ascendente, lo que indica que, a mayor conocimiento, mayor uso.
- b) Esto respalda la idea de que quienes tienen mayor conocimiento sobre IA tienden a utilizarla más en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

#### **Grado de dispersión:**

- a) Los puntos no están perfectamente alineados a la recta, lo que indica que la relación no es completamente lineal.
- b) En algunas preguntas, hay más variabilidad, lo que sugiere que algunas personas pueden conocer IA pero no usarla en la misma proporción.

### **Comparación por ejes:**

- a) Planificación: La relación es moderadamente lineal en la mayoría de las preguntas, lo que indica que en planificación, un mayor conocimiento está relativamente alineado con su uso; sin embargo, en algunas preguntas se observa una variabilidad en los datos, con respuestas dispersas en la parte baja de la escala, lo que sugiere que algunas personas conocen la IA pero no la usan tanto, posiblemente debido a barreras en la implementación a pesar del conocimiento.
- b) Implementación: Dado que hay menos preguntas en este eje, la variabilidad se ve más concentrada, aunque ambos gráficos muestran una tendencia positiva clara con menos puntos de datos en comparación con Planificación; además, se observa una mayor dispersión en valores bajos, donde algunos participantes con bajo conocimiento también reportan bajo uso, lo que sugiere una posible brecha en la capacitación para aplicar IA en la enseñanza.

c) Evaluación: En comparación con los otros ejes, la pendiente de las líneas de tendencia es menos pronunciada, lo que sugiere que en el eje de Evaluación el conocimiento en IA no se traduce de manera tan directa en su uso; además, se observa una mayor dispersión de puntos, indicando que en evaluación pueden existir más factores que influyen en el uso, más allá del conocimiento.

#### **5.1.7 Interpretación de la consistencia interna (Alfa de Cronbach)**

La consistencia interna del instrumento, medida a través del Alfa de Cronbach, es muy alta en cada eje: Planificación (0.949), Implementación (0.916) y Evaluación (0.865), con un valor total de 0.958.

Todos los valores superan ampliamente el umbral de 0.8, lo que indica que las preguntas dentro de cada eje están fuertemente relacionadas y que el instrumento tiene una alta confiabilidad, midiendo un mismo constructo en cada dimensión.

Planificación presenta el alfa más alto (0.949), reflejando una mayor homogeneidad en sus preguntas, mientras que Evaluación tiene el valor más bajo (0.865), lo que sugiere una menor consistencia interna, aunque sigue siendo aceptable.

### **5.1.8 Relación entre Conocimiento y Uso**

A partir de las correlaciones por pares y los gráficos de dispersión, se observa que las correlaciones son moderadas en general ( $r \sim 0.5-0.65$ ), lo que indica que el conocimiento está relacionado con el uso, pero no de manera perfecta. El eje de Planificación presenta la relación más fuerte entre Conocimiento y Uso, sugiriendo que los docentes que conocen IA tienden a utilizarla más en la planificación de sus clases. En cambio, en Evaluación, la relación es más débil, lo que sugiere que el uso de IA en este ámbito puede estar influenciado por otros factores más allá del conocimiento.

## **5.2 Fase 2**

### **5.2.1 *Inteligencia Artificial en el proceso de enseñanza y aprendizaje***

#### a) Noción de la definición de herramientas de IA

- 3 participantes describieron a la inteligencia artificial como una herramienta capaz de generar recursos a partir de instrucciones o comandos específicos proporcionados por el usuario.
- 1 participante destacó la importancia de la interacción entre el usuario y la inteligencia artificial. Mencionó que la IA responde de manera autónoma, pero la efectividad de esta respuesta depende de la calidad de la comunicación y de las instrucciones dadas.

#### b) A qué se debe un bajo nivel de conocimiento y uso de Inteligencia artificial

- El análisis muestra que 1 participante considera que el bajo nivel de conocimiento y uso de herramientas de IA se debe a que estas tecnologías son prácticamente nuevas.
- 2 participantes señalan la resistencia ética como un factor que contribuye a esta situación.
- La falta de querer innovar es mencionada por 2 participantes, destacando que muchos docentes, especialmente aquellos con métodos tradicionales, son

reacios al cambio.

- La restricción institucional es mencionada por 1 participante, quien destaca que las políticas educativas limitan el conocimiento y uso de herramientas de IA en el aula.
- Finalmente, la falta de tiempo es señalada por 2 participantes como una barrera para el conocimiento y el uso efectivo de herramientas de IA.

### ***5.2.2 Capacitación actual de los docentes en Chile sobre herramientas de IA dentro de su labor***

- 2 participantes mencionaron sobre que las orientaciones generales o directrices del Ministerio de Educación no han llegado de manera efectiva a los docentes.
- 2 participantes indicaron que las capacitaciones están dirigidas principalmente a los equipos directivos.
- 2 participantes señalaron que el nuevo currículum nacional incluirá aspectos relacionados con la IA, pero no hay un enfoque claro en las plataformas oficiales de capacitación.
- 1 participante mencionó depender de iniciativas personales para adquirir conocimientos sobre IA.

### **5.2.3 *Cómo utilizan los docentes las herramientas de IA en la Planificación del proceso de enseñanza y aprendizaje.***

a) Qué recursos producen con las herramientas de IA

- 3 docentes utilizan herramientas de IA principalmente para la creación y ajuste de actividades, buscando sugerencias que cumplan con los objetivos de aprendizaje establecidos y adaptándolas a cursos específicos.
- 1 participante utiliza estas herramientas para la redacción de definiciones y la generación de ejercicios, los cuales revisan y ajustan antes de implementarlos.
- 1 participante utiliza la IA para diseñar estrategias de enseñanza adaptadas a estudiantes con necesidades educativas especiales, complementando este uso con el apoyo de profesionales especializado

b) Como solicitan a la IA lo que necesitan

- 3 participantes utilizan herramientas de IA otorgándoles información detallada y específica.
- 1 participante utiliza herramientas de IA otorgando información básica y poco clara.

#### **5.2.4 Factores que explican el bajo conocimiento y uso de herramientas de IA en la Implementación de la enseñanza**

- 2 participantes mencionaron que desconocen las capacidades específicas de las herramientas de IA para apoyar la enseñanza directamente en el aula.
- 2 participantes mencionan que la ausencia de instancias de formación formal o institucionalizadas para que los docentes aprendan a integrar la IA en sus prácticas pedagógicas fue un factor recurrente en el bajo nivel de conocimiento y uso de herramientas de IA en la implementación.
- 2 participantes mencionaron que la sobrecarga laboral de los docentes y la falta de tiempo fueron señaladas como impedimentos para aprender a utilizar herramientas de IA y adaptarlas al contexto de las clases durante la implementación.
- 3 participantes mencionaron que la resistencia al cambio y la preferencia por métodos tradicionales dificultan el uso de la IA como apoyo en el aula.

### **5.2.5 *Bajo conocimiento y uso de herramientas de IA en el proceso de Evaluación***

- 2 participantes indicaron que utilizan herramientas de IA principalmente para la creación de instrumentos de evaluación, como rúbricas, escalas de apreciación y pautas para evaluaciones formativas.
- 3 de los participantes señalaron que no utilizan herramientas de IA para la corrección de evaluaciones debido al desconocimiento de herramientas específicas que puedan realizar esta tarea de manera efectiva, especialmente en preguntas de desarrollo.
- 4 participantes expresaron desconfianza hacia el posible uso de las herramientas de IA para corregir evaluaciones debido a la falta de personalización y la posibilidad de errores en las respuestas generadas por la IA.
- 4 participantes manifestaron que prefieren realizar la corrección manualmente porque consideran que este método les permite evaluar no solo el resultado final, sino también el procedimiento, el razonamiento y los errores específicos de cada estudiante.

## Capítulo 6: Conclusiones

En este capítulo, se presentan las conclusiones y discusiones derivadas del análisis de los resultados obtenidos durante la investigación, enfocándose en el conocimiento y uso de herramientas de IA en las dimensiones de planificación, implementación y evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje.

En la dimensión de planificación, se observó que los docentes, a pesar de ser jóvenes, mostraron un conocimiento y uso bajo de herramientas de IA en comparación con lo reportado por Uygun et al. (2024), quienes destacan que los docentes más jóvenes suelen tener un conocimiento más práctico de la IA. Sin embargo, los niveles de conocimiento y uso de la IA son más altos en áreas como la definición de objetivos de aprendizaje y la creación de actividades, lo cual coincide con los resultados de Sánchez (2023), quien indica que las herramientas de IA se emplean mayormente en la preparación de clases y en la generación de ideas o asistencia en el diseño curricular. Además, la mayoría de los docentes han desarrollado ciertas técnicas para interactuar con herramientas de IA generativa, proporcionando contextos completos y especificaciones precisas, lo que se alinea con las recomendaciones de la UNESCO (2024) sobre ingeniería de prompts.

Esto sugiere que ciertos docentes están adoptando prácticas efectivas para interactuar con esta IA, aunque también se encontró que algunos docentes logran resultados óptimos con enfoques más básicos, lo que refuerza la importancia de seguir estas recomendaciones. También se evidenció un uso emergente de la IA para diseñar estrategias de enseñanza adaptadas a estudiantes con necesidades educativas especiales, lo cual coincide con lo planteado por Santos et al. (2024) sobre el papel clave de la IA en la personalización de la enseñanza y la promoción de la inclusión en la educación especial. Sin embargo, este uso específico fue mencionado solo por un participante, sugiriendo que podría ser un área de oportunidad para expandir el uso de estas herramientas entre más docentes.

En cuanto a la implementación, se encontró que la falta de capacitación adecuada y las limitaciones de recursos dificultan que los docentes integren eficazmente las herramientas de IA en sus prácticas pedagógicas, lo cual está en línea con los hallazgos de Almethen (2024). La capacitación continua es esencial para que los docentes puedan aprovechar al máximo las oportunidades que ofrece la IA y superar los desafíos que plantea su implementación.

Además, la implementación de la IA en el aula se enfrenta a obstáculos como la limitada accesibilidad a la tecnología y las preocupaciones éticas sobre el uso de contenidos generados por IA, lo que puede generar una percepción negativa que dificulte su integración en la práctica docente, según Azari et al. (2024).

Finalmente, en la fase de evaluación, se encontró que la falta de transparencia en los algoritmos de IA y la desconfianza hacia la capacidad de estas herramientas para interpretar los matices y contextos individuales de cada docente limitan la adopción de estas tecnologías, lo cual se alinea con lo planteado por Owan et al. (2023). Estos afirman que la falta de comprensión sobre cómo los algoritmos de IA afectan los resultados de las evaluaciones limita la adopción de estas tecnologías por parte de los docentes. Además, la resistencia hacia la delegación de tareas tan sensibles como la corrección de evaluaciones a herramientas automáticas es reforzada por los comentarios de los participantes, quienes expresan que la personalización que exigen los procesos de evaluación en matemática es difícil de alcanzar con las herramientas de IA actuales. Esto se alinea con lo señalado por Bekdemir (2024), quien destaca la importancia de la capacitación docente para integrar la IA en las prácticas pedagógicas, no solo desde un enfoque técnico, sino también considerando su adecuada aplicación pedagógica.

La falta de formación en el uso pedagógico de la IA y el temor a que estas herramientas no puedan reemplazar el juicio profesional de los docentes contribuyen a que los educadores prefieran mantener métodos tradicionales de evaluación, como la corrección manual, que les permite evaluar no solo el resultado final, sino el proceso en el que se evidencia información valiosa a considerar en su calificación.

A partir del análisis de correlaciones por pares y gráficos de dispersión, se confirma una relación positiva entre conocimiento y uso de IA en el aula, observándose que a mayor conocimiento, mayor uso. Sin embargo, la relación no es perfectamente lineal, lo que sugiere que existen otros factores que influyen en el uso de estas herramientas. En particular, el eje de Planificación presenta la relación más fuerte entre conocimiento y uso, lo que indica que los docentes que conocen IA tienden a utilizarla más en la planificación de sus clases. En contraste, en Evaluación la relación es más débil y hay una mayor dispersión de datos, lo que sugiere que el uso de IA en la evaluación puede estar influenciado por otras barreras, como la falta de formación en aplicaciones prácticas o la percepción de utilidad.

Asimismo, se identificaron diferencias individuales y barreras para el uso de IA en la enseñanza. Aunque el conocimiento influye en el uso, algunos docentes con alto conocimiento aún reportan un bajo uso de estas herramientas. Esto podría deberse a factores como la falta de acceso a herramientas adecuadas, escasa capacitación en su aplicación pedagógica o resistencia al cambio. El instrumento utilizado en esta investigación presentó una alta confiabilidad, con valores elevados del Alfa de Cronbach en cada eje (Planificación: 0.949, Implementación: 0.916, Evaluación: 0.865) y un coeficiente total de 0.958. Esto indica que las preguntas dentro de cada eje están fuertemente relacionadas y que los encuestados responden de manera coherente, lo que sugiere que el instrumento mide un mismo constructo dentro de cada dimensión. No obstante, el eje de Evaluación mostró más variabilidad en sus respuestas, lo que podría indicar que sus preguntas no están midiendo exactamente lo mismo o que existen múltiples dimensiones dentro de este eje.

En definitiva, aunque se evidencia que un mayor conocimiento de IA se asocia con un mayor uso, la relación no es perfecta, lo que refuerza la existencia de barreras adicionales como la falta de formación práctica, la infraestructura tecnológica disponible y la percepción de utilidad de estas herramientas. El alto coeficiente de confiabilidad del instrumento y las correlaciones moderadas sugieren que conocimiento y uso son dimensiones relacionadas pero distintas, lo que plantea la necesidad de futuras investigaciones para comprender mejor los factores que facilitan o dificultan la integración de IA en la enseñanza.

## **Capítulo 7: Limitaciones y Recomendaciones**

### **7.1 Limitaciones**

1. Participación en la fase cualitativa (grupo focal): Solo se pudo llevar a cabo un grupo focal con cinco participantes debido a la falta de disponibilidad y voluntad por parte de los docentes a participar, lo que limitó la profundidad de los datos obtenidos.
2. Retrasos en la validación del instrumento: El tiempo necesario para validar el cuestionario de la fase 1 fue superior al programado, lo que retrasó el análisis de datos y la ejecución de la fase siguiente de la investigación.
3. Limitación de tiempo: La falta de tiempo para realizar las distintas fases de la investigación afectó la calidad del proceso, particularmente en lo referente a la selección y participación de la muestra.
4. Desbalance en el rango de edad de los participantes: El rango de edad de los docentes invitados al cuestionario y grupo focal fue muy desigual, lo que impidió tener una muestra representativa de diferentes generaciones de docentes.

5. Dificultades con la selección de participantes en el grupo focal: La falta de voluntad de los docentes para asistir al grupo focal dificultó la selección de una muestra adecuada y balanceada.
6. Escasez de expertos en inteligencia artificial en educación: La falta de expertos para validar el cuestionario retrasó el proceso de validación y generó limitaciones en la calidad del instrumento.
7. Información desactualizada de contacto: La información de contacto proporcionada por la universidad utilizada no estaba actualizada, lo que afectó el proceso de convocatoria y comunicación con los participantes.
8. Amplitud de temas cubiertos: Al abordar demasiados aspectos dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, no se pudo realizar un análisis exhaustivo de cada tema, limitando la profundidad de la investigación.

## **7.2 Recomendaciones**

1. Focalizar el alcance de la investigación: Se recomienda no abarcar tantas dimensiones dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje en investigaciones futuras, para permitir un análisis más profundo y específico.
2. Realizar más grupos focales: Para obtener una visión más amplia y representativa, sería recomendable llevar a cabo más grupos focales, con el fin de enriquecer los datos cualitativos obtenidos.
3. Seleccionar criterios específicos para los participantes del grupo focal: En futuros estudios, se podría considerar la edad y los años de experiencia de los docentes como criterios clave para la selección de los participantes en los grupos focales, con el fin de obtener una muestra más equilibrada y representativa.
4. Adoptar un enfoque cualitativo: Para abordar fenómenos similares en el futuro, se sugiere utilizar un enfoque cualitativo más profundo, considerando entrevistas individuales y la realización de varios grupos focales que permitan obtener una comprensión más completa del tema en estudio.

## REFERENCIAS

1. Adams, C., Pente, P., Lemermeyer, G., Turville, J., & Rockwell, G. (2022). Artificial intelligence and teachers' new ethical obligations. *The International Review of Information Ethics*. <https://doi.org/10.29173/irrie483>
2. Adiguzel, T., Kaya, M., & Cansu, F. (2023). Revolutionizing education with AI: Exploring the transformative potential of ChatGPT. *Contemporary Educational Technology*. <https://doi.org/10.30935/cedtech/13152>
3. Ahmad, B., Sun, J., You, Q., Palade, V., & Mao, Z. (2022). Brain tumor classification using a combination of variational autoencoders and generative adversarial networks. *Biomedicines*, 10(2), 223.
4. Almethen, A. (2024). Challenges in implementing artificial intelligence applications in secondary-level education: A teacher-centric perspective. <https://doi.org/10.21608/mfes.2024.270936.1776>
5. Ambarita, N., & Nurrahmatullah, M. (2024). Impacts of artificial intelligence on student learning: A systematic literature review. *Jurnal VARI-DIKA*. <https://doi.org/10.23917/varidika.v36i1.4730>
6. Azari, A., Rochintaniawati, D., & Agustin, R. (2024). Can web-based AI be implemented in the middle school science classroom? A critical review. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. <https://doi.org/10.21831/jipi.v10i2.75364>
7. Bozkurt, A., Karadeniz, A., Bañeres, D., Guerrero-Roldán, A., & Rodríguez, M. (2021). Artificial intelligence and reflections from educational landscape: A review of AI studies in half a century. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/SU13020800>

8. Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *IEEE Access*, 8, 75264-75278. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>
9. CPEIP. (2021). *Estándares de la profesión docente. Marco para la buena enseñanza*. Ministerio de Educación de Chile. Recuperado de <https://estandaresdocentes.mineduc.cl/wp-content/uploads/2021/08/MBE-2.pdf>
10. Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas (CPEIP). (s.f.). CPEIP liderando la formación docente en Inteligencia Artificial. Ministerio de Educación de Chile. Recuperado de <https://www.cpeip.cl/cpeip-liderando-la-formacion-docente-en-inteligencia-artificial/>
11. Criteria Research. (2024). *Informe de estudio: Radiografía digital 2024*.
12. Cooksey, R. W. (2020). Descriptive Statistics for Summarising Data. En Springer eBooks (pp. 61-139). [https://doi.org/10.1007/978-981-15-2537-7\\_5](https://doi.org/10.1007/978-981-15-2537-7_5)
13. Delgado Ochoa, M. Z. (2024, noviembre 7). La inteligencia artificial en la educación. *El Comentario*. Recuperado de <https://elcomentario.ucol.mx/?p=150902>
14. Educarchile. (2023). Inteligencia artificial y educación: Desafíos para un uso ético y formativo. Recuperado de <https://www.educarchile.cl/articulos/inteligencia-artificial-y-educacion-desafios-para-un-uso-etico-y-formativo>
15. Enki Education. (2024). *Elevar las voces de la docencia(IA). Informe de resultados de la campaña "Enseña tu voz"*.
16. Fakhar, H. (2024). Artificial intelligence from teachers' perspectives and understanding: Moroccan study. *International Journal of Information*,  
117

and Education Technolo-

gy. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2024.14.6.2111>

17. Ghafar, Z. N., & Lestari, A. (2023). A Critical review of the effectiveness of teaching and learning in Higher education. *Journal Of Social Science (JoSS)*, 2(5), 465-471. <https://doi.org/10.57185/joss.v2i5.80>
18. González-Calatayud, V., Prendes-Espinosa, P., & Roig-Vila, R. (2021). Artificial intelligence for student assessment: A systematic review. *Applied Sciences*, 11(12), 5467. <https://doi.org/10.3390/APP11125467>
19. Guerrero, A., Belmonte, J., Marín-Marín, J., & Costa, R. (2020). Scientific development of educational artificial intelligence in web of science. *Future Internet*, 12, 124. <https://doi.org/10.3390/fi12080124>
20. Hurtado, M. (2024). El estado de la inteligencia artificial en la educación: Presente y futuro. *Fundación Europea Sociedad y Educación*. Recuperado de <https://www.sociedadyeeducacion.org/blog/el-estado-de-la-inteligencia-artificial-en-la-educacion-presente-y-futuro/>
21. Jadhav, P., Samnani, A., Alachiya, A., Shah, V., & Selvam, A. (2022). Intelligent chatbot. *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*, 2(2), 1-6. Recuperado de <https://www.ijarsct.co.in/Paper3996.pdf>
22. Jara, I., & Ochoa, J. M. (2020). Usos y efectos de la inteligencia artificial en educación. *Sector Social división educación. Documento para discusión número IDB-DP-00-776. BID*. <https://doi.org/10.18235/0002380>

23. Joshi, A., Kale, S., Chandel, S., & Pal, D. (2015). Likert scale: Explored and explained. *British Journal of Applied Science & Technology*, 7(4), 396-403. <https://doi.org/10.9734/bjast/2015/14975>
24. Kehoe, F. (2023). Aprovechar las herramientas de IA generativa para mejorar la planificación de las lecciones en la formación inicial del profesorado en la educación postprimaria. *Revista Irlandesa de Aprendizaje Mejorado por la Tecnología*. <https://doi.org/10.22554/ijtel.v7i2.124>
25. Kic-Drgas, J., & Kılıçkaya, F. (2024). Using artificial intelligence (AI) to create language exam questions: A case study. *XLinguae*. <https://doi.org/10.18355/xl.2024.17.01.02>
26. Lin, Z., Chen, P., & Chen, L. (2023). Inteligencia artificial en la educación: Una revisión sistemática. *IEEE Access*, 8, 75264-75278. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>
27. Lochmiller, C. R. (2021). Conducting Thematic Analysis with Qualitative Data. *The Qualitative Report*, 26(6), 2029-2044. <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2021.5008>
28. Lysak, E., Giesbrecht, M., & Ovelar, I. (2024). Estudio exploratorio sobre conocimientos y actitudes de docentes y estudiantes de Universidad privada acerca de la Inteligencia Artificial. *REVISTA PARAGUAYA DE EDUCACIÓN A DISTANCIA (REPED)*, 5(4), 80–89. <https://doi.org/10.56152/reped2024-dossierIA2-art8>
29. MINEDUC. Ministerio de Educación de Chile. (2021). *Estándares Pedagógicos y Disciplinarios para Carreras de Pedagogía en Matemática*.


30. Ministerio de Educación de Chile. (2023). *Guía para Docentes: Cómo usar ChatGPT para potenciar el aprendizaje activo. Ciudadanía Digital*. Recuperado de <https://ciudadaniadigital.mineduc.cl/wp-content/uploads/2023/05/Guia-para-Docentes-Como-usar-ChatGPT-Mineduc.pdf>
31. Molina, E., Cobo, C., Pineda, J., & Rovner, H. (2024). La revolución de la IA en educación: Lo que hay que saber. *Innovaciones Digitales en Educación*. Banco Mundial.
32. Montiel-Ruiz, F. J., & Ruiz, M. L. (2023). Inteligencia artificial como recurso docente en un colegio rural agrupado. *RiITE Revista interuniversitaria de investigación en Tecnología Educativa*, 28-40. <https://doi.org/10.6018/riite.592031>
33. Moreno Padilla, R. D. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. *RITI Journal*, 7(14), 260-269.
34. Morze, N., Boiko, M., Strutynska, O., & Smyrnova-Trybulska, E. (2024). What should be the digital competence of teachers in the field of artificial intelligence? *Open Educational E-Environment of Modern University*. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2024.166>
35. Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory* (3rd ed.). McGraw-Hill.
36. ONyumba, B. K., Uluma, H., & Huxham, M. (2018). Using focus groups in conservation project evaluation: A guide for integrating qualitative methods into project cycle management. *Ecology and Society*, 23(3), 35.

37. Owan, V., Abang, K., Idika, D., Etta, E., & Bassey, B. (2023). Exploring the potential of artificial intelligence tools in educational measurement and assessment. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. <https://doi.org/10.29333/ejmste/13428>
38. Polak, S., Schiavo, G., & Zancanaro, M. (2022). Teachers' perspective on artificial intelligence education: An initial investigation. *CHI Conference on Human Factors in Computing Systems Extended Abstracts*, 1-7. <https://doi.org/10.1145/3491101.3519866>
39. Pörn, R., Braskén, M., Wingren, M., & Andersson, S. (2024b). Attitudes towards and expectations on the role of artificial intelligence in the classroom among digitally skilled Finnish K-12 mathematics teachers. *LUMAT International Journal On Math Science And Technology Education*, 12(3). <https://doi.org/10.31129/lumat.12.3.2102>
40. Rama, C. (2023). Nueva fase educativa digital con inteligencia artificial. *Perfiles Educativos*, 45(Especial), 9- 23. <https://doi.org/10.22201/iissue.24486167e.2023.especial.61688>
41. Real Academia Española. (2024). Diccionario de la lengua española (edición del Tricentenario). Recuperado de <https://dle.rae.es/>
42. Sánchez Vera, M. del M. (2023). La inteligencia artificial como recurso docente: Usos y posibilidades para el profesorado. *Educar*, 60(1), 33-47. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.1810>
43. Suryawanshi, N. R., & Singh, N. S. (2024). Inteligencia artificial y sus aplicaciones. *Revista Internacional de Investigación Avanzada en Comunicación Científica y Tecnología*, 654-660. <https://doi.org/10.48175/ijarsct-18975>

44. Tang, K. H. D. (2024b). Implications of artificial intelligence for teaching and learning. *Acta Pedagogica Asiana*, 3(2), 65–79.  
<https://doi.org/10.53623/apga.v3i2.404>
45. Tapalova, O. y Zhiyenbayeva, N., 2022. Inteligencia artificial en la educación: AIEd para vías de aprendizaje personalizadas. *La Revista Electrónica de e-Learning*, 20(5), págs. 639-653.
46. Tomalá De La Cruz, M. A., Mascaró Benites, E. M., Carrasco Cachine-lli, C. G., & Aroni Caicedo, E. V. (2023). Incidencias de la inteligencia artificial en la educación. *RECIMUNDO*, 7(2), 238-251.  
[https://doi.org/10.26820/recimundo/7.\(2\).jun.2023.238-251](https://doi.org/10.26820/recimundo/7.(2).jun.2023.238-251)
47. UNESCO. (2024). Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación. UNESCO.  
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389227>
48. Uygun, D., Aktaş, I., Duygulu, İ., & Köseer, N. (2024). Exploring teachers' artificial intelligence awareness. *Advances In Mobile Learning Educational Research*, 4(2), 1093-1104.  
<https://doi.org/10.25082/amler.2024.02.004>
49. Zafari, M., Bazargani, J. S., Sadeghi-Niaraki, A., & Choi, S.-M. (2022). Artificial intelligence applications in K-12 education: A systematic literature review. *IEEE Access*, 10, 61905-61921.  
<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3179356>
50. Zawacki-Richter, O., Marín, V., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Revisión sistemática de la investigación sobre las aplicaciones de la inteligencia artificial en la educación superior: ¿dónde están los educadores?. *Revista Internacional de Tecnología Educativa en Educación Superior*, 16. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

# ANEXOS

## Anexo 1: Validación del cuestionario por el Comité de Ética



Universidad de Concepción  
Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo  
Comité de Ética, Bioética y Bioseguridad

CEBB 1804-2024

Concepción, diciembre de 2024.

**CERTIFICADO**

El Comité de Ética, Bioética y Bioseguridad de la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Concepción ha revisado el **PROYECTO DE SEMINARIO DE TÍTULO PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE PROFESOR DE CIENCIAS NATURALES Y BIOLOGÍA**, titulado “**CONOCIMIENTO SOBRE HERRAMIENTAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU USO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE POR DOCENTES DE MATEMÁTICAS DE ENSEÑANZA MEDIA EN EJERCICIO EN CHILE**”, presentado por el Ingeniero Civil Informático **MG. ÁLVARO MOYA OLIVA**, en calidad de Investigador Responsable, académico adscrito a la Escuela de Educación de la Universidad de Concepción - Campus Los Ángeles, Profesor Guía del **SR. MARCO ANTONIO PASCAL RAMÍREZ** y de la **SRTA. MARÍA PAZ ARLETTE FLORES RUIZ**, estudiantes de la carrera de Pedagogía en Matemáticas de la Universidad de Concepción, integrantes del equipo de investigación en formación académica profesional dirigida en este estudio. Mediante un detenido análisis, el Comité ha comprobado que el referido proyecto, cumple con las normas y procedimientos éticos y bioéticos establecidos nacional e internacionalmente para estudios que consideran la participación de personas, en este caso en el área de la Educación.

El objetivo general propuesto en este Proyecto de Seminario de Título para optar al Título Profesional de Profesor de Matemáticas es explorar y analizar el conocimiento sobre herramientas de inteligencia artificial y su uso en la planificación, implementación y evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje por parte de docentes en ejercicio, egresados de la carrera de Pedagogía en Matemáticas de enseñanza media de una universidad chilena.


El desarrollo metodológico descrito contempla la ejecución de actividades que se enmarcan en 03 (tres) objetivos específicos que proponen analizar el conocimiento sobre herramientas de inteligencia artificial y su uso en la planificación implementación y evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje por parte de los docentes.

En este estudio que se diseña bajo un enfoque mixto, explicativo secuencial, la participación de cada sujeto -profesores de Matemáticas de enseñanza media en ejercicio, egresados de una universidad en Chile- estará basado en el proceso de Consentimiento Informado. Este proceso será documentado conforme modelo presentado a este Comité institucional, y regularmente firmado.

El instrumento de recolección de datos cuantitativos será un cuestionario, cuyo muestreo será por conveniencia. Este tiene como objetivo medir el nivel de conocimiento y uso de la inteligencia artificial por parte de la población de interés. El cuestionario fue elaborado observando los principios del Marco para la Buena Enseñanza (MBE) del MINEDUC (CPEIP), los cuales están alineados con los estándares para carreras de Pedagogía en Matemáticas, asegurando su concordancia con los estándares profesionales vigentes en el país. Además, se invitará a los encuestados para participar del Grupo Focal.

Todo lo anterior está rigurosa y detalladamente descrito en la sección “Metodología” del Proyecto de Seminario de Título para optar al título profesional de Profesor de Matemáticas por la Universidad de Concepción.

Barrio Universitario s/n,  
Edificio Empreudec  
Fono (56-41) 2204302  
Casilla 160 C – Correo 3, secrevrid@udec.cl  
Concepción, Chile





Universidad de Concepción  
Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo  
Comité de Ética, Bioética y Bioseguridad

En los análisis de los datos, se utilizará pruebas estadísticas adecuadas para obtener el resultado que busque dar respuesta a lo planteado, estando todo detallado en el proyecto que se revisa.

La custodia de la información y de los resultados de los estudios enmarcados en este proyecto, serán de responsabilidad del Profesor Guía, Mg. Álvaro Moya Oliva.

En relación a los estudiantes seminaristas antes individualizados, involucrados en esta investigación como actividad de formación académica y por decisión del Investigador Responsable, existirá un compromiso de confidencialidad individualizado y firmado por la misma, quien pasará a acceder a la información que contiene datos de las personas que participarán como sujetos del estudio, en su totalidad o parcialmente.

La ejecución de las actividades descritas en esta investigación asegura que no vulnera los derechos y la dignidad de los participantes en el estudio, garantizando la autonomía, la libertad, la voluntariedad y la privacidad de los mismos, presentando para ello los métodos de protección que aseguran la confidencialidad de los datos de investigación y de custodia estricta de la información obtenida, observando todas las características formales y necesarias para su validez.

El Comité de Ética, Bioética y Bioseguridad de la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Concepción, considera que el proyecto presentado observa los derechos asegurados en la Declaración Universal de los Derechos Humanos, los derechos y principios de la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos, las Normas Éticas de la Organización Panamericana de la Salud para Investigaciones con Sujetos Humanos, la Constitución de la República de Chile, la Ley N° 20.120 "Sobre la Investigación Científica en el Ser Humano, su Genoma y Prohíbe la Clonación Humana" y la Ley N° 19.628, "Sobre Protección de la Vida Privada". Así también, sigue las Sugerencias para Escribir un Consentimiento Informado en Estudios con Personas, formuladas por el Comité Asesor de Bioética FONDECYT/CONICYT y adoptadas por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo – ANID.

En atención a todo lo anterior y dado que el **PROYECTO DE SEMINARIO DE TÍTULO PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE PROFESOR DE CIENCIAS NATURALES Y BIOLOGÍA**, titulado **"CONOCIMIENTO SOBRE HERRAMIENTAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU USO EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE POR DOCENTES DE MATEMÁTICAS DE ENSEÑANZA MEDIA EN EJERCICIO EN CHILE"**, presentado por el Ingeniero Civil Informático **MG. ÁLVARO MOYA OLIVA**, en calidad de Investigador Responsable, académico adscrito a la Escuela de Educación de la Universidad de Concepción - Campus Los Ángeles, Profesor Guía del **SR. MARCO ANTONIO PASCAL RAMÍREZ** y de la **SRTA. MARÍA PAZ ARLETTE FLORES RUIZ**, estudiantes de la carrera de Pedagogía en Matemáticas de la Universidad de Concepción, no muestra elementos que puedan transgredir las normas y principios éticos y bioéticos de la investigación en seres humanos, así como también los principios rectores de nuestra Institución Universitaria, los delineados en la Declaración de Singapur sobre la Integridad en la Investigación (2010) y las normas relativas adoptadas por la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica – CONICYT, este Comité resuelve aprobarlo, confiriendo el presente Certificado.

  
**DRA. M. ANDREA RODRÍGUEZ TASTETS**

**PRESIDENTA**

**COMITÉ DE ÉTICA, BIOÉTICA Y BIOSEGURIDAD  
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO  
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN**

Barrio Universitario s/n,  
Edificio Empreudec  
Fono (56-41) 2204302  
Casilla 160 C – Correo 3, secrevrid@udec.cl  
Concepción, Chile



Este documento ha sido firmado electrónicamente por  
**María Andrea Rodríguez Tastets** -andrea@udec.cl-  
Certificado por E-Sign S.A. en conformidad a la Ley 19.799

## **Anexo 2: Plantilla de validación del Cuestionario**

### **VALIDACION INSTRUMENTO**

Estimado/a Dr./Dra. [Nombre del Experto],

Somos María Paz Flores Ruiz y Marco Pascal Ramírez, estudiantes de la carrera de Pedagogía en Matemáticas de la Universidad de Concepción, Campus Los Ángeles. Bajo la guía del profesor Álvaro Andrés Moya Oliva, le agradecemos su colaboración en la validación del instrumento diseñado para nuestra investigación titulada: ""Conocimiento sobre herramientas de inteligencia artificial y su uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje por docentes de matemáticas de enseñanza media en ejercicio en Chile"

El objetivo de nuestra investigación es: Explorar y analizar el conocimiento sobre herramientas de inteligencia artificial y su uso en la planificación, implementación y evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje por parte de docentes en ejercicio, egresados de la carrera de pedagogía en matemáticas de enseñanza media de una universidad chilena. La siguiente encuesta es uno de los dos instrumentos que forman parte de la investigación para cumplir con el objetivo planteado, ya que se trata de un estudio con enfoque mixto de diseño explicativo secuencial. Posteriormente, se aplicará un grupo focal a los encuestados, lo que permitirá profundizar en los resultados obtenidos de la encuesta.

Se solicita que, como experto en Inteligencia Artificial, evalúe la siguiente encuesta considerando las categorías de claridad, pertinencia y relevancia dentro de las dimensiones y subdimensiones definidas a continuación.

Como investigadores, agradecemos su participación en este proceso de validación, ya que resulta fundamental para el desarrollo de nuestra investigación.

**Tabla 1.** Síntesis según las definiciones de las dimensiones y subdimensiones del instrumento

<b>DIMENSIONES</b>	<b>CARÁCTERÍSTICAS GENERALES (definiciones)</b>
<b>PLANIFICACIÓN</b>	Para esta investigación vamos a considerar a la planificación como el proceso donde el docente diseña experiencias de aprendizaje inclusivas y pertinentes, considerando el currículo, el contexto escolar, el conocimiento previo de los estudiantes y la evidencia de evaluaciones. Se seleccionan métodos y recursos que faciliten el logro de los objetivos de aprendizaje, asegurando la efectividad y la adaptación a las necesidades del alumnado (CPEIP, 2021).
<b>IMPLEMENTACIÓN</b>	En esta investigación, la implementación se refiere a la puesta en práctica de las experiencias de aprendizaje planificadas. Los docentes jugarán un rol activo, diseñando interacciones pedagógicas que promuevan la aplicación de los conocimientos adquiridos. A través de preguntas abiertas y retroalimentación inmediata, se buscará desarrollar el pensamiento crítico de los estudiantes (CPEIP, 2021).
<b>EVALUACIÓN</b>	Para esta investigación, vamos a considerar a la evaluación como el proceso en el que se aplican diversas modalidades para generar evidencias alineadas con los objetivos de aprendizaje. A través de la evaluación, se monitorea el nivel de logro de dichos objetivos y se analizan los datos obtenidos para identificar brechas entre los aprendizajes esperados y los efectivamente alcanzados (CPEIP, 2021)
<b>SUBDIMENSIONES</b>	<b>CARÁCTERÍSTICAS GENERALES (definiciones)</b>
<b>CONOCIMIENTO</b>	El verbo "conocer" comparte el sinónimo "saber", el cual la Real Academia Española (RAE) define como "tener noticia o conocimiento de algo" (2024). En este estudio, el conocimiento sobre herramientas de inteligencia artificial se conceptualiza como el nivel de familiaridad, comprensión y dominio que los docentes poseen sobre estas tecnologías.

<b>USO</b>	La RAE señala que "usar" es sinónimo de "utilizar", definiendo este último como "hacer que algo sirva para un fin" (2024). En el marco de esta investigación, el uso de herramientas de inteligencia artificial se refiere a su aplicación para potenciar y respaldar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
------------	--

**Tabla 2.** Cantidad de preguntas por dimensiones

	<b>Planificación</b>	<b>Implementación</b>	<b>Evaluación</b>
<b>Conocimiento</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
<b>Uso</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>

**Tabla 3.** Descripción de categorías y sus indicadores según la calificación

De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda:

<b>Categoría</b>	<b>Calificación</b>	<b>Indicador</b>
<b>CLARIDAD</b> El descriptor es claramente comprensible.	1	El descriptor planteado <b>no es claro</b> .
	2	El descriptor planteado <b>es medianamente claro</b> y requiere bastantes modificaciones.
	3	El descriptor planteado requiere una <b>modificación específica</b> de algunos de los términos.
	4	El descriptor planteado <b>es claro</b> .

<b>PERTINENCIA</b> El descriptor planteado es pertinente en relación con la subdimensión que está midiendo.	1	El descriptor planteado <b>no es pertinente</b> en relación con la subdimensión que mide.
	2	El descriptor planteado es <b>parcialmente pertinente</b> en relación con la subdimensión que mide.
	3	El descriptor planteado <b>es pertinente</b> en relación con la subdimensión que mide.
	4	El descriptor planteado es <b>totalmente pertinente</b> en relación con la subdimensión que mide.
<b>RELEVANCIA</b> El descriptor planteado es relevante de acuerdo con el objetivo de la investigación, es decir, debe ser incluida.	1	El descriptor planteado <b>no es relevante y se puede eliminar.</b>
	2	El descriptor planteado <b>tiene cierta relevancia</b> , pero otro descriptor puede estar midiendo algo similar.
	3	El descriptor planteado <b>es relativamente relevante.</b>
	4	El descriptor planteado <b>es muy relevante y debe ser incluido.</b>

**HOJA DE RESPUESTAS PARA VALORAR EL INSTRUMENTO**

<b>Nombre</b>	
<b>Filiación institucional</b>	
<b>Estudios de posgrado</b>	

<b>Línea de investigación principal</b>	
<b>Experiencia en relación con la Formación inicial docente en Matemáticas</b>	

### **EVALUACIÓN DE LA VALIDEZ DE CONTENIDO**

A continuación, se presentan los descriptores según cada dimensión y los criterios para la valoración a considerar en cada caso. Le solicitamos asignar la calificación de su valoración por criterio según cada pregunta y, al final de la dimensión, valorar a partir del criterio de suficiencia.

**Dimensión 1: Planificación.**

• **Subdimensión 1: Conocimiento**

Nº1	Descriptor	Calificación por criterio		
		Claridad	Pertinencia	Relevancia
1	<p>8. Respecto a herramientas de inteligencia artificial (IA) que puedan elaborar objetivos de clase, a partir de objetivos de aprendizaje del programa de estudios de su disciplina: *</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> No conozco herramientas de IA para ese propósito.</li><li><input type="radio"/> Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito, pero no sé cómo funciona(n).</li><li><input type="radio"/> Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito, sé cómo funciona(n), pero no en detalle.</li><li><input type="radio"/> Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito y sé cómo funciona(n).</li><li><input type="radio"/> Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito y domino su funcionamiento.</li></ul>			
2	<p>9. En base a la respuesta anterior, <b>indique cuál o cuáles herramientas de IA conoce</b> para elaborar objetivos de clase, a partir de objetivos de aprendizaje del programa de estudios de su disciplina:</p> <p>Escriba su respuesta</p> <p>(Esta pregunta se habilitará solo cuando el participante seleccione alguna de las últimas cuatro opciones de la pregunta anterior.)</p>			

3	<p>12. Respecto a herramientas de inteligencia artificial (IA) que puedan crear actividades de aprendizaje para sus estudiantes: *</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> No conozco herramientas de IA para ese propósito</li> <li><input type="radio"/> Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito, pero no sé cómo funciona(n).</li> <li><input type="radio"/> Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito, sé cómo funciona(n), pero no en detalle.</li> <li><input type="radio"/> Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito y sé cómo funciona(n).</li> <li><input type="radio"/> Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito y domino su funcionamiento.</li> </ul>			
4	<p>13. En base a la respuesta anterior, <b>indique cuál o cuáles herramientas de IA conoce</b> que puedan crear actividades de aprendizaje para sus estudiantes:</p> <p>Escriba su respuesta</p> <p>(Esta pregunta se habilitará solo cuando el participante seleccione alguna de las últimas cuatro opciones de la pregunta anterior.)</p>			

5	<p>16. Respecto a herramientas de inteligencia artificial (IA) para la creación de recursos y material didáctico en su disciplina: *</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> No conozco herramientas de IA para ese propósito.</li><li><input type="radio"/> Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito, pero no sé cómo funciona(n).</li><li><input type="radio"/> Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito, sé cómo funciona(n), pero no en detalle.</li><li><input type="radio"/> Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito y sé cómo funciona(n).</li><li><input type="radio"/> Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito y domino su funcionamiento.</li></ul>			
6	<p>17. En base a la respuesta anterior, <b>indique cuál o cuáles herramientas de IA conoce</b> para la creación de recursos y material didáctico en su disciplina:</p> <p>Escriba su respuesta</p> <p>(Esta pregunta se habilitará solo cuando el participante seleccione alguna de las últimas cuatro opciones de la pregunta anterior.)</p>			

7	<p>20. Respecto a herramientas de inteligencia artificial (IA) para la profundización y adquisición de contenidos en su disciplina: *</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> No conozco herramientas de IA para ese propósito.</li> <li><input type="radio"/> Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito, pero no sé cómo funciona(n).</li> <li><input type="radio"/> Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito; sé cómo funciona(n), pero no en detalle.</li> <li><input type="radio"/> Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito y sé cómo funciona(n).</li> <li><input type="radio"/> Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito y domino su funcionamiento.</li> </ul>			
8	<p>21. En base a la respuesta anterior, <b>indique cuál o cuáles herramientas de IA conoce</b> para la profundización y adquisición de contenidos en su disciplina.</p> <p>Escriba su respuesta</p> <p>(Esta pregunta se habilitará solo cuando el participante seleccione alguna de las últimas cuatro opciones de la pregunta anterior.)</p>			

9	<p>24. Respecto a herramientas de inteligencia artificial (IA) para crear criterios e indicadores que le ayuden a ofrecer retroalimentación oportuna y descriptiva a sus estudiantes: *</p> <p><input type="radio"/> No conozco herramientas de IA para ese propósito.</p> <p><input type="radio"/> Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito, pero no sé cómo funciona(n).</p> <p><input type="radio"/> Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito, sé cómo funciona(n), pero no en detalle.</p> <p><input type="radio"/> Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito y sé cómo funciona(n).</p> <p><input type="radio"/> Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito y domino su funcionamiento.</p>			
10	<p>25. En base a la respuesta anterior, <b>indique cuál o cuáles herramientas de IA conoce</b> para crear criterios e indicadores que le ayuden a ofrecer retroalimentación oportuna y descriptiva a sus estudiantes:</p> <p>Escriba su respuesta</p> <p>(Esta pregunta se habilitará solo cuando el participante seleccione alguna de las últimas cuatro opciones de la pregunta anterior.)</p>			
Observaciones				

**Dimensión 1: Planificación.**

• **Subdimensión 2: Uso**

N°1	Descriptor	Calificación por criterio		
		Claridad	Pertinencia	Relevancia
1	<p>10. ¿Con qué frecuencia utiliza herramientas de IA que puedan elaborar objetivos de clase, a partir de objetivos de aprendizaje del programa de estudios de su disciplina?</p> <p><input type="radio"/> Nunca</p> <p><input type="radio"/> Raramente</p> <p><input type="radio"/> Ocasionalmente</p> <p><input type="radio"/> Frecuentemente</p> <p><input type="radio"/> Siempre o casi siempre</p>			
2	<p>11. En base a la respuesta anterior, <b>indique cuál o cuáles herramientas de IA utiliza</b> para elaborar objetivos de clase, a partir de objetivos de aprendizaje del programa de estudios de su disciplina:</p> <p>Escriba su respuesta</p> <p>(Esta pregunta se habilitará solo cuando el participante seleccione alguna de las últimas cuatro opciones de la pregunta anterior.)</p>			

3	<p>14. ¿Con qué frecuencia utiliza herramientas de IA que puedan crear actividades de aprendizaje para sus estudiantes?</p> <p><input type="radio"/> Nunca</p> <p><input type="radio"/> Raramente</p> <p><input type="radio"/> Ocasionalmente</p> <p><input type="radio"/> Frecuentemente</p> <p><input type="radio"/> Siempre o casi siempre</p>			
4	<p>15. En base a la respuesta anterior, <b>indique cuál o cuáles herramientas de IA utiliza</b> para crear actividades de aprendizaje para sus estudiantes:</p> <p>Escriba su respuesta</p> <p>(Esta pregunta se habilitará solo cuando el participante seleccione alguna de las últimas cuatro opciones de la pregunta anterior.)</p>			

5	<p>18. ¿Con qué frecuencia utiliza herramientas de IA para la creación de recursos y material didáctico en su disciplina?</p> <p><input type="radio"/> Nunca</p> <p><input type="radio"/> Raramente</p> <p><input type="radio"/> Ocasionalmente</p> <p><input type="radio"/> Frecuentemente</p> <p><input type="radio"/> Siempre o casi siempre</p>			
6	<p>19. En base a la respuesta anterior, <b>indique cuál o cuáles herramientas de IA utiliza</b> para la creación de recursos y material didáctico en su disciplina:</p> <p>Escriba su respuesta</p> <p>(Esta pregunta se habilitará solo cuando el participante seleccione alguna de las últimas cuatro opciones de la pregunta anterior.)</p>			

7	<p>22. ¿Con qué frecuencia utiliza herramientas de IA para la profundización y adquisición de contenidos en su disciplina?</p> <p> <input type="radio"/> Nunca  <input type="radio"/> Raramente  <input type="radio"/> Ocasionalmente  <input type="radio"/> Frecuentemente  <input type="radio"/> Siempre o casi siempre </p>			
8	<p>23. En base a la respuesta anterior, <b>indique cuál o cuáles herramientas de IA utiliza</b> para la profundización y adquisición de contenidos en su disciplina:</p> <p>Escriba su respuesta</p> <p>(Esta pregunta se habilitará solo cuando el participante seleccione alguna de las últimas cuatro opciones de la pregunta anterior.)</p>			

9	<p>26. ¿Con qué frecuencia utiliza herramientas de IA para crear criterios e indicadores que le ayuden a ofrecer retroalimentación oportuna y descriptiva a sus estudiantes?</p> <p> <input type="radio"/> Nunca  <input type="radio"/> Raramente  <input type="radio"/> Ocasionalmente  <input type="radio"/> Frecuentemente  <input type="radio"/> Siempre o casi siempre </p>			
10	<p>27. En base a la respuesta anterior, <b>indique cuál o cuáles herramientas de IA</b> utiliza para crear criterios e indicadores que le ayuden a ofrecer retroalimentación oportuna y descriptiva a sus estudiantes:</p> <p>Escriba su respuesta</p> <p>(Esta pregunta se habilitará solo cuando el participante seleccione alguna de las últimas cuatro opciones de la pregunta anterior.)</p>			
Observaciones:				

## Dimensión 2: Implementación.

- Subdimensión 1: Conocimiento

Nº1	Descriptor	Calificación por criterio		
		Claridad	Pertinencia	Relevancia
1	<p>28. Respecto a herramientas de inteligencia artificial (IA) como tutor o apoyo durante sus clases *</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> No conozco herramientas de IA para ese propósito.</li><li><input type="radio"/> Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito, pero no sé cómo funciona(n).</li><li><input type="radio"/> Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito, sé cómo funciona(n), pero no en detalle.</li><li><input type="radio"/> Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito y sé cómo funciona(n).</li><li><input type="radio"/> Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito y domino su funcionamiento.</li></ul>			
2	<p>29. En base a la respuesta anterior, <b>indique cuál o cuáles herramientas de IA conoce</b> como tutor o apoyo durante sus clases:</p> <p>Escriba su respuesta</p> <p>(Esta pregunta se habilitará solo cuando el participante seleccione alguna de las últimas cuatro opciones de la pregunta anterior.)</p>			

3	<p>32. Respecto a herramientas de inteligencia artificial (IA) que puedan proporcionar retroalimentación inmediata y descriptiva a sus estudiantes durante las actividades en clase, ayudándoles a identificar y superar sus dificultades en tiempo real: *</p> <p><input type="radio"/> No conozco herramientas de IA para ese propósito</p> <p><input type="radio"/> Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito, pero no sé cómo funciona(n).</p> <p><input type="radio"/> Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito, sé cómo funciona(n), pero no en detalle.</p> <p><input type="radio"/> Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito y sé cómo funciona(n).</p> <p><input type="radio"/> Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito y domino su funcionamiento.</p>			
4	<p>33. En base a la respuesta anterior, <b>indique cual o cuales herramientas de IA conoce</b> para proporcionar retroalimentación inmediata y descriptiva a sus estudiantes durante las actividades en clase, ayudándoles a identificar y superar sus dificultades en tiempo real:</p> <p><input type="text" value="Escribe su respuesta"/></p> <p>(Esta pregunta se habilitará solo cuando el participante seleccione alguna de las últimas cuatro opciones de la pregunta anterior.)</p>			
Observaciones:				

**Dimensión 2: Implementación.**

• **Subdimensión 2: Uso**

Nº1	Descriptor	Calificación por criterio		
		Claridad	Pertinencia	Relevancia
1	<p>30. ¿Con qué frecuencia utiliza herramientas de IA para crear tutorías o apoyo durante sus clases?</p> <p><input type="radio"/> Nunca</p> <p><input type="radio"/> Raramente</p> <p><input type="radio"/> Ocasionalmente</p> <p><input type="radio"/> Frecuentemente</p> <p><input type="radio"/> Siempre o casi siempre</p>			
2	<p>31. En base a la respuesta anterior, <b>indique cual o cuales herramientas de IA utiliza</b> como tutor o apoyo durante sus clases:</p> <p><input type="text" value="Escriba su respuesta"/></p> <p>(Esta pregunta se habilitará solo cuando el participante seleccione alguna de las últimas cuatro opciones de la pregunta anterior.)</p>			

3	<p>34. ¿Con qué frecuencia utiliza herramientas de IA que puedan proporcionar retroalimentación inmediata y descriptiva a sus estudiantes durante las actividades en clase, ayudándoles a identificar y superar sus dificultades en tiempo real?</p> <p> <input type="radio"/> Nunca  <input type="radio"/> Raramente  <input type="radio"/> Ocasionalmente  <input type="radio"/> Frecuentemente  <input type="radio"/> Siempre o casi siempre </p>			
4	<p>35. En base a la respuesta anterior, <b>indique cual o cuales herramientas de IA utiliza</b> para proporcionar retroalimentación inmediata y descriptiva a sus estudiantes durante las actividades en clase, ayudándoles a identificar y superar sus dificultades en tiempo real:</p> <p> <input type="text" value="Escriba su respuesta"/> </p> <p>(Esta pregunta se habilitará solo cuando el participante seleccione alguna de las últimas cuatro opciones de la pregunta anterior.)</p>			
Observaciones:				

**Dimensión 3: Evaluación.**

• **Subdimensión 1: Conocimiento**

Nº1	Descriptor	Calificación por criterio		
		Claridad	Pertinencia	Relevancia
1	<p>36. Respecto a herramientas de inteligencia artificial (IA) para la creación de instrumentos de evaluación para sus clases: *</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> No conozco herramientas de IA para ese propósito</li><li><input type="radio"/> Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito, pero no sé cómo funciona(n).</li><li><input type="radio"/> Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito, sé cómo funciona(n), pero no en detalle.</li><li><input type="radio"/> Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito y sé cómo funciona(n).</li><li><input type="radio"/> Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito y domino su funcionamiento.</li></ul>			
2	<p>37. En base a la respuesta anterior, <b>Indique cual o cuales herramientas de IA conoce</b> para la creación de instrumentos de evaluación para sus clases:</p> <p>Escriba su respuesta</p> <p>(Esta pregunta se habilitará solo cuando el participante seleccione alguna de las últimas cuatro opciones de la pregunta anterior.)</p>			

3	<p>40. Respecto a herramientas de inteligencia artificial (IA) para la corrección de evaluaciones de sus estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> No conozco herramientas de IA para ese propósito</li><li><input type="radio"/> Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito, pero no sé cómo funciona(n).</li><li><input type="radio"/> Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito, sé cómo funciona(n), pero no en detalle.</li><li><input type="radio"/> Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito y sé cómo funciona(n).</li><li><input type="radio"/> Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito y domino su funcionamiento.</li></ul>			
4	<p>41. En base a la respuesta anterior, <b>Indique cuál o cuáles herramientas de IA conoce</b> para la corrección de evaluaciones de sus estudiantes:</p> <p><input type="text" value="Escriba su respuesta"/></p> <p>(Esta pregunta se habilitará solo cuando el participante seleccione alguna de las últimas cuatro opciones de la pregunta anterior.)</p>			

5	<p>44. Respecto a herramientas de inteligencia artificial (IA) para analizar los resultados del aprendizaje de sus estudiantes; *</p> <p><input type="radio"/> No conozco herramientas de IA para ese propósito</p> <p><input type="radio"/> Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito, pero no sé cómo funciona(n).</p> <p><input type="radio"/> Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito, sé cómo funciona(n), pero no en detalle.</p> <p><input type="radio"/> Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito y sé cómo funciona(n).</p> <p><input type="radio"/> Conozco alguna(s) herramienta(s) de IA para ese propósito y domino su funcionamiento.</p>			
6	<p>45. En base a la respuesta anterior, <b>Indique cuál o cuáles herramientas de IA conoce</b> para analizar los resultados del aprendizaje de sus estudiantes:</p> <p><input type="text" value="Escriba su respuesta"/></p> <p>(Esta pregunta se habilitará solo cuando el participante seleccione alguna de las últimas cuatro opciones de la pregunta anterior.)</p>			
Observaciones:				

### Dimensión 3: Evaluación.

- Subdimensión 2: Uso

Nº1	Descriptor	Calificación por criterio		
		Claridad	Pertinencia	Relevancia
1	<p>38. ¿Con qué frecuencia utiliza herramientas de IA para la creación de instrumentos de evaluación para sus clases?</p> <p><input type="radio"/> Nunca</p> <p><input type="radio"/> Raramente</p> <p><input type="radio"/> Ocasionalmente</p> <p><input type="radio"/> Frecuentemente</p> <p><input type="radio"/> Siempre o casi siempre.</p>			
2	<p>39. En base a la respuesta anterior, <b>Indique cuál o cuáles herramientas de IA utiliza</b> para la creación de instrumentos de evaluación para sus clases:</p> <p>Escriba su respuesta</p> <p>(Esta pregunta se habilitará solo cuando el participante seleccione alguna de las últimas cuatro opciones de la pregunta anterior.)</p>			

3	<p>42. ¿Con qué frecuencia utiliza herramientas de IA para la corrección de evaluaciones de sus estudiantes?</p> <p><input type="radio"/> Nunca</p> <p><input type="radio"/> Raramente</p> <p><input type="radio"/> Ocasionalmente</p> <p><input type="radio"/> Frecuentemente</p> <p><input type="radio"/> Siempre o casi siempre</p>			
4	<p>43. En base a la respuesta anterior, <b>Indique cuál o cuáles herramientas de IA utiliza</b> para la corrección de evaluaciones de sus estudiantes:</p> <p><input type="text" value="Escriba su respuesta"/></p> <p>(Esta pregunta se habilitará solo cuando el participante seleccione alguna de las últimas cuatro opciones de la pregunta anterior.)</p>			

5	<p>46. ¿Con qué frecuencia utiliza herramientas de IA para analizar los resultados del aprendizaje de sus estudiantes?</p> <p><input type="radio"/> Nunca</p> <p><input type="radio"/> Raramente</p> <p><input type="radio"/> Ocasionalmente</p> <p><input type="radio"/> Frecuentemente</p> <p><input type="radio"/> Siempre o casi siempre</p>			
6	<p>47. En base a la respuesta anterior, <b>Indique cuál o cuáles herramientas de IA utiliza</b> para analizar los resultados del aprendizaje de sus estudiantes:</p> <p><input type="text" value="Escriba su respuesta"/></p> <p>(Esta pregunta se habilitará solo cuando el participante seleccione alguna de las últimas cuatro opciones de la pregunta anterior.)</p>			
Observaciones:				

**Anexo 3: Evaluación del Cuestionario por los Expertos Link con las respuestas:**

<https://drive.google.com/drive/folders/1bUcwgD8gPAHF7gCHttMN-no4Vy5z-B5B?usp=sharing>

#### **Anexo 4: Cuestionario Fase 1**

<https://drive.google.com/file/d/1r3fNIhQJyUobghRyFSz52M5ZKH9je14v/view?usp=sharing>

## **Anexo 5: Consentimiento Informado Grupo Focal**

### CONSENTIMIENTO INFORMADO DE PARTICIPACIÓN EN TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**Título del estudio:**

“Conocimiento y uso de herramientas de IA en el proceso de enseñanza-aprendizaje por docentes de matemáticas de enseñanza media en Chile.”

**Descripción del estudio:**

Este estudio tiene como objetivo analizar cómo los docentes de enseñanza media en Chile, específicamente aquellos de la asignatura de Matemáticas, están incorporando herramientas de IA en la planificación, implementación y evaluación de sus prácticas pedagógicas. El trabajo forma parte de una investigación de carácter mixto conducida por María Paz Arlette Flores Ruiz y Marco Antonio Pascal Ramírez, bajo la dirección del profesor guía Álvaro Moya, del Departamento de Ciencias Básicas de la Escuela de Educación, Campus Los Ángeles.

**Propósito de su participación:**

Se solicita su participación en un grupo focal cuyo propósito es explorar de manera más profunda las percepciones, experiencias y desafíos relacionados con el conocimiento y uso de herramientas de IA en el contexto educativo. Sus aportes serán fundamentales para enriquecer los resultados obtenidos en la fase cuantitativa de esta investigación.

**Beneficios y riesgos:**

Este estudio contribuirá a generar conocimientos útiles para el diseño de estrategias que promuevan la integración efectiva de la inteligencia artificial en la educación matemática, apoyando tanto a los docentes como a los estudiantes. No se prevén riesgos asociados a su participación, ya que los datos recopilados serán tratados de manera estrictamente confidencial.

**Confidencialidad:**

Toda la información recolectada será almacenada en una base de datos protegida y codificada, garantizando que no se pueda identificar a los participantes. Los resultados serán utilizados exclusivamente con fines académicos y educativos, y cualquier divulgación se hará de manera anónima.

**Uso de los resultados:**

Los resultados de esta investigación serán utilizados únicamente con fines académicos y de divulgación científica en el marco del trabajo de titulación. No se divulgarán nombres ni datos que puedan identificar a los participantes o instituciones.

**Consentimiento:**

He leído y comprendido la información anterior. Se me ha dado la oportunidad de hacer preguntas y he recibido respuestas satisfactorias. Entiendo que mi participación es voluntaria y que puedo retirarme en cualquier momento sin consecuencias negativas.

## **Anexo 6: Transcripción Grupo Focal**

**Moderador:** Bueno, empezando con el grupo focal conocimiento y uso de IA dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje su moderador quien les habla marco Pascal. Voy a ser el encargado de dirigir esta sesión. Bueno, ¿cuál va a ser el cronograma de este grupo focal? Primero vamos a hacer una breve lectura del consentimiento informado para luego seguir con la sesión de preguntas a todos los participantes y, por último, el cierre y la despedida.

Comenzando con la lectura del consentimiento informado. El título de nuestro estudio se llama conocimiento y uso de herramientas de IA en el proceso de enseñanza y aprendizaje por docentes de matemáticas de enseñanza media en Chile. Bueno, este estudio tiene como objetivo analizar cómo los docentes de enseñanza media en Chile, específicamente aquellos de la asignatura de matemáticas, están incorporando herramientas de IA en la planificación, implementación y evaluación de sus prácticas pedagógicas. El trabajo forma parte de una investigación de carácter mixto conducida por María Paz Arlette Flores Ruiz y quien les habla Marco Antonio Pascal Ramírez. Bajo la dirección del profesor guía Álvaro Moya, del departamento de Ciencias básicas de la escuela de educación campus Los Ángeles. Bueno se le solicita su participación en un grupo focal cuyo propósito es explorar de manera profunda las percepciones, experiencias y desafíos relacionados con el conocimiento y uso de herramientas de IA en el contexto educativo. Sus aportes serán fundamentales para enriquecer los resultados obtenidos en la fase cuantitativa de esta investigación.

**Beneficios:** este estudio contribuirá a generar conocimientos útiles para el diseño de estrategias que promuevan la integración efectiva de la inteligencia artificial en

la educación matemática, apoyando, dando a los a los docentes como a los estudiantes no se prevén riesgos asociados a su participación, ya que los datos recopilados serán tratados de manera estrictamente confidencial.

Toda la información recolectada será almacenada en una base de datos protegida y codificada, garantizando que no se puedan identificar a los participantes. Los resultados serán utilizados exclusivamente con fines académicos y educativos y cualquier divulgación se hará de manera anónima.

Los resultados de investigación serán utilizados únicamente con fines académicos y de divulgación científica en el marco del trabajo de titulación. No se divulgarán nombres ni datos que puedan identificar a los participantes o instituciones. bajo esto, Vamos a proseguir.

Cabe mencionar que obviamente, al haber aceptado ingresar a este grupo focal entienden que su participación es voluntaria y que pueden retirarse en cualquier momento, sin consecuencias negativas.

Antes de comenzar con el grupo de preguntas. ¿Porque no nos presentamos los docentes que nos acompañan en este momento? Me pueden indicar su nombre, años y experiencia y niveles en que imparte docencia. Que sea por favor que inicie.

**Participante 3:** Mi nombre es Participante 3. Tengo dos años de experiencia, bueno en realidad uno es parte de la práctica, pero como estuve trabajando lo voy a considerar.

**Moderador:** Ya.

**Participante 3:** En los cursos a los que le he hecho a ver ha sido quinto. Séptimo, primero medio, segundo medio, tercero medio y cuarto medio.

**Moderador:** Ok, muchas gracias, Participante 3. ¿Alguien más?

**Participante 4:** Ya continuó yo. Buenas tardes disculpando la tardanza igual.

**Moderador:** Buenas tardes, profesora.

**Participante 4:** Mi nombre es Participante 4, tengo 10 años ya de servicio y he realizado clases desde séptimo a cuarto medio.

**Participante 5:** ¿Se escucha?

**Moderador:** Ok muchas gracias. Sí adelante se escucha.

**Participante 5:** Mi nombre es Participante 5, egresé el año pasado 1 año de trabajo y he hecho clases desde aproximadamente octavo en adelante hasta cuarto medio.

**Moderador:** Muchas gracias. Nos faltan dos personas sí que pueden presentarse, por supuesto.

**Participante 6:** Hola Buenas tardes.

**Moderador:** Buenas tardes.

**Participante 6:** Mi nombre es Participante 6, con 2 años y medio de servicio y he trabajado de primero a cuarto medio.

**Moderador:** Ok muchas gracias.

**Participante 2:** Hola buenas tardes. Mi nombre es Participante 2, y tengo 3 años de experiencia y actualmente estoy en quinto y sexto.

**Moderador:** Ok muchas gracias. Ahora vamos a comenzar con la sesión de preguntas. La idea es que cada uno pueda responder a esta pregunta y obviamente ahí se van turnando. De manera que podrán obtener la mayor cantidad de datos

cualitativos a nuestra investigación, ya que usted como bien hicieron, respondieron una encuesta, un cuestionario perdón, entonces lo que vamos a hacer con estas preguntas es profundizar en esas respuestas, así que vamos por el número uno. ¿Se puede ver, cierto?

**Participante 6: Sí.**

**Moderador:** Pregunta número 1. ¿Qué aspectos o características consideran importantes para identificar que una herramienta es inteligencia artificial? El que sea, si tienen dudas, pueden preguntar. ¿Ustedes, cuáles son los aspectos o características que consideran importantes que pueden identificar que una herramienta Si tiene inteligencia artificial, que es la que la diferencia de una qué no?

**Participante 2:** Por lo menos por mi parte, siento que. Entrás a una página le das una serie de instrucciones y esa a partir de las instrucciones que se les va dando los comandos, es capaz de generar algún recurso. Que en el fondo permita elaborar algo pertinente con lo que se está pidiendo.

**Moderador:** Ya. Perfecto. ¿Alguien más?

**Participante 3:** Yo estoy de acuerdo, igual porque bueno, me imagino que tiene que ver mucho con el tipo de comunicación que se tenga con la inteligencia. O sea, de por sí ya hay que tener una interacción con ella y que ella te genere de forma autónoma la respuesta que estás buscando.

**Moderador:** Y a una que se genere de manera autónoma la respuesta. Perfecto

**Participante 5:** No, no sé si pase creo que como acompañando en lo que dice, dijeron las chicas, la creación creo que es como la palabra clave en eso, como que

la inteligencia artificial es capaz de crear algo como a partir de las instrucciones que yo le doy de la pauta que yo le doy es como crea algo independiente, por ejemplo, no sé, yo en Google puedo buscar algo. Pero si no está en la en la red, no está exactamente lo que me pregunto, me van a salir cosas parecidas, En cambio, la inteligencia artificial me va a dar lo que yo estoy viendo exactamente lo que estoy pidiendo, este mal o esté bien me va a dar la respuesta.

**Moderador:** Correcto. Muchas gracias. ¿Los demás alguien más tiene alguna idea sobre un aspecto característico?

**Participante 6:** Además de lo que menciona Participante 5 que estoy de acuerdo con ella con el tema de creación de bueno, de respondiendo a diversas tareas que uno le pueda solicitar a la inteligencia artificial. Creo que también se vincula mucho con el aprendizaje porque es una herramientas o software que pueden ir mejorando o perfeccionándose a partir de la interacción con el usuario.

**Moderador:** Muchas gracias. ¿Alguien más? Ya prosigamos a la siguiente pregunta. Bueno, la siguiente, ¿cuáles consideran ustedes que son las principales razones por las cuales los docentes declaran un bajo nivel de conocimiento y uso de herramientas de IA dentro de su labor? ¿Cuáles son las que ustedes creen?

**Participante 6:** Bueno, creo que en primer lugar tiene que ver con que son tecnologías prácticamente nuevas. No tiene mucho tiempo. Por lo tanto, muchos docentes no han tenido la oportunidad de familiarizarse por el poco tiempo que llevan implementando estas tecnologías y además creo que hay bastante resistencia a aplicarlas por varios cuestionamientos éticos de cuando no se utiliza una manera adecuada. Entonces, ante esas dudas se genera cierta resistencia o duda si será correcto utilizarla o no y muchas personas eligen no utilizarlas.

Precisamente por esto, por miedo a caer en conductas, tal vez poco éticas.

**Moderador:** Muy bien. Gracias. ¿Alguien más?

**Participante 4:** Yo concuerdo con Participante 6, Básicamente la falta de conocimiento y la formación. Hay muchos docentes que son antiguos, que son reacios al cambio, que están acostumbrados a una estructura o un método más tradicional. Entonces el son reacio o resiliente al nuevo cambio y las limitaciones tecnológicas, nosotros somos más. Independiente a medida que vamos avanzando la edad hay igual herramientas tecnológicas que se nos van quedando atrás y que si no los capacitamos y también la falta de capacitación no nos permite utilizarla de forma correcta y utilizar inteligencia artificial también implica entregar la, darle la orden o el input a la inteligencia para que realmente nos entregue la información que nosotros necesitamos, es una forma correcta de preguntar, hay un lenguaje que es correcto para que sea la entrega de los datos, mucho más más confiable. Un lenguaje también. A lo mejor muchas veces preguntar en inglés no es lo mismo que preguntarle en español en inglés no responde con mucha más certeza y en mucho más específica el que si le haga la misma pregunta en traducir en español. Entonces es más que nada eso la resistencia al cambio que muchos docentes, sobre todo mientras más antiguos sean a utilizar esta herramienta.

**Moderador:** Más difícil

**Participante 4:** Claro, la y la falta de tiempo también para capacitarnos.

**Moderador:** Correcto. Muchas gracias, ¿Alguien más?

**Participante 5:** Acompaño lo que dijeron los profesores porque también tengo como esa idea, igual complementar un poquito que considero que como profesor

uno le dé como mala reputación a las IAs, porque el estudiante que usa IA es el estudiante que está haciendo trampa, es decir, uno ve a los estudiantes que copian y pegan o que directamente copien todo de la IA. Entonces para uno es simplemente la IA relacionada con las trampas, es como una asociación que se hace de parte de uno, que tampoco tiene mucho conocimiento también de lo que son.

**Moderador:** Ya toda la razón.

**Participante 2:** ¿Perdón, perdón, vas a hablar o puedo agregar algo?

**Moderador:** No, no ¿quién más sigue?

**Participante 2:** Por ejemplo, acá en donde trabajo actualmente pasa de que no se permite mucho la utilización de herramientas tecnológicas como a nivel institución entonces como eso pasa por mucho que yo quiera. Tal vez a veces implementar cosas con que tengan que ver como directamente con el desarrollo de la IA o algo que les pueda ayudar a los chiquillos de otra manera. Hay como una orden directa que dice que no se puede utilizar, por ejemplo, aparatos tecnológicos dentro de la hora de clase, sobre todo en los niveles como más pequeños, porque los niños todavía no tienen dominio y la autorregulación a veces es un poco compleja. Entonces Al final eso hace que uno como docente igual. Si bien conozco algunas IAs y las he utilizado, no las puedo implementar en el aula, entonces eso tampoco me permite en el fondo tener un conocimiento tan acabado porque como no las utilizo. Las conozco, pero quedo hasta ahí.

**Moderador:** Ahí, claro, se entiende por lo del tema del establecimiento correcto. Muchas gracias. ¿Alguien más ya?

**Participante 3:** Yo también quiero complementar porque, por ejemplo, estuve trabajando en una parte donde utilizar IA era prácticamente un pecado. O sea, se denigraba a la persona que utilizaba la IA era como “ah estas utilizando IA, ah a con razón”, entonces claro, igual yo utilizaba, pero prácticamente escondida. Y después pase a otro establecimiento donde la IA eran un complemento y pasó igual pasó que los colegas. No conocía mucho qué tipo de IA utilizar o Cómo relacionarse con una IA y trabajar con ella, me topé esa vez con un docente que había hecho una capacitación de las IAs, lamentablemente no alcancé a asistir porque me echaron. Pero. Yo creo que más que nada. El prejuicio que hay dentro de las instituciones, la falta de tiempo igual que, por ejemplo, A veces uno intenta utilizar las IAs, pero. El tiempo no da o sea uno sabe que, si utiliza una IA, a lo mejor se va a ahorrar ese tiempo. Pero muchas veces me ha pasado que utilizo la IA y no me sirve y debe ser precisamente porque yo no, no sé utilizarlo o no sé ocuparla IA a correcta.

**Moderador:** Correcto. Ya. Respecto a lo que han dicho que ya lo han repetido ya 2 o 3 veces si no me equivoco, ¿ustedes creen que los docentes en Chile están recibiendo la capacitación adecuada para integrar la inteligencia artificial en sus prácticas pedagógicas, por qué?

**Participante 5:** Por lo menos yo no tengo conocimiento de ningún tipo de capacitación o algo así sobre IA, quizás lo he visto, así como por encima de estas cosas que promueve de repente la universidad, Pero no, no he visto nada sobre ese tipo de capacitación.

**Moderador:** Y. Ya. ¿Alguien más ha recibido alguna capacitación? ¿Ha escuchado de que han hecho capacitación en los establecimientos? Sobre la inteligencia artificial.

**Participante 6:** Yo capacitaciones como tal, no he visto ni he participado de ellas, pero conozco de orientaciones o directrices que entregó el Ministerio de educación sobre el uso de la IA para la planificación y para la implementación de clases, creación de material, etcétera, pero todo eso en documentos emanados por el Ministerio de educación que la verdad muchas veces no llega a al terreno donde deberían llegar, donde los docentes.

**Moderador:** Ok.

**Participante 4:** Comparto la lo de Álvaro porque si hay se ofrecen cursos y capacitaciones sobre inteligencia artificial, pero viene dirigido para cierta o llegan a cierta cantidad de cursos para docentes y por lo general son los equipos directivos lo que se están tomando esas capacitaciones ahora para formulación de proyecto, pero no hay todavía ni siquiera de currículum nacional, o sea de la plataforma de capacitaciones. No Hay disponibles aún. Para el uso de la inteligencia, pero el nuevo currículo viene en todo caso de lleno con esto, en las bases curriculares ahora.

**Moderador:** Correcto

**Participante 3:** Por mi parte, bueno, justo cuando íbamos saliendo de la universidad comenzó todo esto del boom de la IA, así que no la alcanzamos a ver de lleno y en los establecimientos en los que he estado. Bueno ya había mencionado que había un colega que había hecho una, lo había mandado a hacer una capacitación, pero solamente fue a un docente y fue él quien tuvo la iniciativa de compartir sus conocimientos con los demás docentes. Entonces es más que nada como un apoyo entre docentes por iniciativa propia.

**Moderador:** Claro, prácticamente fue por decisión propia, una capacitación por iniciativa propia por parte del docente. ya perfecto. Pasemos a la siguiente pregunta. En relación con el uso de herramientas de IA en la planificación de la enseñanza, ¿de qué forma utilizan estas herramientas en apoyo a este proceso? A qué es lo que Refiero, ¿Cómo utilizan la IA en su planificación en la creación de contenidos de objetivo de retroalimentación? Y creación de recursos para didáctico para el proceso de enseñanza y aprendizaje. ¿De qué forma ustedes la utilizan?

**Participante 4:** Yo la utilizo más que nada para la creación de actividades, más que me crea la me crea la actividad que me dé sugerencia de actividades en relación con que se cumpla un objetivo de aprendizaje establecido.

**Moderador:** Correcto.

**Participante 6:** Yo lo mismo que dice la profesora y, además, para hacer algunos ajustes que requieren algunas actividades planteadas por el Ministerio en los programas o texto escolares, realizar ajustes o agrupaciones para los cursos específicos, en los que uno trabaja.

**Moderador:** Ya muy bien *participante 2* tu turno.

**Participante 2:** Yo me adiero lo que dijeron los chicos antes y además me pasaba que, por ejemplo, siento que hay veces que no tengo tanta experiencia docente enseñando algún contenido en específico, entonces claro, igual pido ayuda como en la actividad entre comillas que voy a realizar para eso y también. Bueno, ahí converso con otros docentes también que tienen tal vez la experiencia y en base a eso lo que me dice la IA y lo que yo considero que podría en el fondo funcionar los mezclo los 3 y planifico entre comillas la unidad didáctica de repente del contenido.

**Moderador:** Correcto. ¿Alguien más?

**Participante 5:** Para lo que estoy ocupado, yo más que nada, es como para la redacción que generalmente sí hay como algún concepto que pillo una definición, pero hay otra definición que también me gusta. Es como ya inténtame que estas dos definiciones estén en una sola como para tener un poquito de todo y para lo otro que lo he usado para generar ejercicios. De repente hay un tipo de ejercicio que es que es muy bueno para algún tipo de contenido, entonces que me cree algún tipo de ejercicio como eso, igual termino corrigiendo, viendo si es que me llega un resultado finalmente, pero para eso como para encontrar ejercicios del mismo tipo que apunten a lo mismo. Nunca lo copio y lo pego directamente siempre igual Modifico un poquito, lo que lo que me dice la IA porque tampoco soy muy confiada de lo que me va a decir.

**Moderador:** ¿Correcto? ¿No podemos confiar al 100% aún en la IA, ¿verdad? Ya.

**Participante 3:** Y por mi lado, bueno, yo lo utilizo más que nada como para profundizar las actividades o lo que tengo planeado hacer que por ejemplo, a veces tengo la clase lista es mi mente, la escribo y solicito a ver si es que es adecuado, si es que no sé, a lo mejor es demasiado. Le doy el contexto de que alumnos tengo el curso que es. Y ahí me manda recomendaciones. Bueno, de qué hacer o qué quitar que agregar y ahí voy sacando, quitando y adecuando para que quede precisa.

**Moderador:** Perfecto, levantó la mano. Tiene una pregunta.

**Participante 2:** Es que se me había olvidado agregar algo es que igual a veces utilizo la IA como para saber cómo enseñar un contenido, pero para estudiantes con necesidades educativas especiales, por ejemplo, porque es, Definamos que matemáticas igual es un poquito de repente complejo enseñarles a los estudiantes, pero ya uno, con un poco de práctica que va agarrando va entendiendo cómo en el

fondo piensan sus estudiantes, porque además los vas conociendo. Sin embargo, los niños que tienen necesidades educativas especiales sí, a veces necesitan mucho más apoyo. Y bucha yo no trabajo con una educadora diferencial en sala entonces, eso me ayuda bastante a tener una noción más completa de cómo puedo en el fondo enseñarle a ese esos niños y los complemento después con la psicopedagoga que es parte del ciclo. Pero eso.

**Moderador:** Ya muchas gracias. Sobre esta misma pregunta le queremos hacer otra. De qué forma solicitan, por ejemplo, a la inteligencia artificial generativa como ChatGPT lo que necesitan. ¿Cómo le preguntan cómo se lo solicitan? Me gustaría saber.

**Participante 3:** Por mi lado más que nada le digo, imagina que eres un profesor de matemáticas Y que necesitas hacer una clase de tal contenido luego le doy el contexto del curso, cierto, algunas recomendaciones que quiera que tenga en consideración. Y eso y bueno, el objetivo también todo lo que más o menos necesite para que me haga algo algo bueno.

**Moderador:** Entiendo, entiendo. Los demás.

**Participante 5:** Ya yo creo que soy como súper básica, igual para las instrucciones que le doy, por ejemplo, redáctame mejor este objetivo intenta que sea de tal forma algo que no mencioné, igual para crear Rubricas de repente porque tuve que hacer un par de disertaciones por ahí. Le decía, ya estos son los objetivos que tiene esta materia, necesito que los estudiantes hagan esto, esto esto esto y necesito hablar tal punto, entonces créame una rúbrica que vea todos estos objetivos, pero igual creo que soy, de repente soy demasiado básica, entonces eso hace que no me lleguen también las respuestas que ideales.

**Moderador:** Ya.

**Participante 4:** A modo personal yo trato de ser lo más específica posible, o sea, formular preguntas y detalladamente que me indiquen la respuesta que yo necesito obtener. Incluir el contexto en el que se está trabajando si son estudiantes con necesidades educativas especiales, si el curso está conformado por, en caso de la resolución del problema, cómo tengo que adecuarnos a los intereses, Cuál interés del curso, para Las actividades en cuanto a resolución de problemas. Ser específica, ser clara y detallada en lo que se está pidiendo mientras más detalles se la entregue más específico va a ser también la respuesta que voy a obtener de la IA. Lo mismo, si uno quiere generar rúbrica, que lo que en cuanto a indicadores necesito, Con qué criterio, cuál es la puntuación, cuál formato lo necesito, pero siempre trato de ser lo más claro y lo más específico posible en la en lo que se le está pidiendo. Para que me genere también lo que yo le Solicite y una vez revisar también lo que la IA me entrega no llegar y copiar y pegar. En un formato que me sirva después a mi para poder trabajar.

**Moderador:** Correcto ya muchas gracias. ¿Alguien más? ¿Qué quiere dar su experiencia de qué forma utiliza la ley generativa, de qué forma?

**Participante 6:** Sí, yo también trato de ser lo más descriptivo y detallado posible, describiendo el contexto a los estudiantes, el contenido que estoy trabajando, habilidad. Solicitando tal vez la reacción de un problema y también declarando el propósito de ese problema, cuál es el objetivo de tal vez en qué objetivo de clase voy a enmarcar ese problema para que todo vaya apuntando hacia un mismo propósito formativo Tal vez también indicar el proporcionar el indicador de evaluación al que estoy trabajando, al que estoy tributando. Entonces lo mismo

trato de ser súper descriptivo, súper detallado, colocando contexto, colocando propósito objetivo y que es específicamente lo que yo necesito de la IA

**Moderador:** Correcto. Muchas gracias. Si, nadie más tiene alguna opinión, continuemos en la pregunta número cuatro. Faltan dos preguntas. La pregunta número cuatro. ¿Cuáles consideran que son los factores principales que explican el bajo nivel de conocimiento y uso de herramientas de IA en la? Del proceso de enseñanza y aprendizaje. Los principales factores que explican un bajo nivel de conocimiento y uso en esta herramienta de inteligencia artificial en la implementación consideren que abajo está la definición de implementación que nosotros utilizamos en la encuesta que le realizamos. Para que se contextualicen.

**Participante 6:** Yo pienso que se vincula bastante con creo que la primera pregunta que se hizo la respuesta, principalmente relacionado con muchos docentes que no están actualizados con la herramienta tecnológica más actuales que presentan cierta resistencia también a nuevas tecnologías y la poca capacitación que hay al respecto del uso de la inteligencia artificial, porque como bien lo mencionábamos en las preguntas anteriores. Se tiende a demonizar el uso de la inteligencia artificial, lo que propicia también un uso poco ético de parte de los estudiantes en lugar de ser utilizada como una herramienta de aprendizaje.

**Moderador:** Ah correcto *participante 6*.

**Participante 5:** Bueno, lo mismo, finalmente es como la novedad de las inteligencias artificiales, lo que yo creo que hace que no se utilicen tanto que no se aplican finalmente. Y lo otro es que tampoco uno sabe todo lo que se puede conseguir con una IA porque de repente aparece un profe que te dice no mira, ocupa esto con esta así los ppt facilito y claro, una la utiliza no le gusta y lo va dejado de

utilizar, pero no intenta avanzar, no intenta entenderlo porque no me gustó, cómo lo hace mejor yo, entonces claro a uno también le gustan las cosas a su manera, entonces tampoco se fía mucho. Me pasa a mí, yo no me fío mucho de de de una herramienta que me que me hagan un ppt porque yo quiero hacer los ppt con como yo quiero hacerlo, claro y finalmente hay que ser tan específica para obtenerlo lo que uno quiere que no no, no, no me da el tiempo prefiero hacerlo yo.

**Moderador:** Ya correcto para los demás. En este apartado en esta pregunta en específico que se formuló fue en base a la encuesta que le realizamos, en los cuales muestra que ustedes no no conocen ni utilizan la implementación, esos fueron los resultados, entonces en su caso en su caso, en ese contexto, a los demás que faltan, cuáles consideran que son los factores principales que explican el bajo nivel de conocimiento, De su parte y el uso de estas herramientas de la implementación.

**Participante 4:** De mi parte. El desconocimiento la brecha tecnológica que existe porque independiente de que uno se está autocapacitando Igual por tiempo no se dan no yo por ejemplo, conozco ChatGPT y el de la los más comunes y hay uno que es para crear no me acuerdo del nombre, pero es para crear los power point los PPT, pero más allá no he investigado y son ustedes mismos los que nos enriquecen a nosotros cuando van llegando, por ejemplo, alumnos en prácticas, nos van enseñando de nuevas tecnologías y uno de ahí se va capacitando, pero en mi sentido es eso por tiempo no hemos tenido la capacitación y es más que nada eso por las fechas tecnológicas y el día a día que hace el docente. Claro, el chatgpt sí, me ha ayudado a mí mucho en cuanto. A tener de una forma más más rápida respuesta que yo lo podía encontrar en en Google, pero igual hay y es que no, que desconozco y que por tiempo tampoco la he investigado ni me ha autocapacitado en eso.

Entonces, como no hay una capacitación obligatoria, no hay instancia dentro de la del establecimiento. Instancias para poder autocapacitar, aunque sean autocapacitaciones. No se ha investigado más Allá y trabajo solamente con las herramientas que son más conocidas.

**Moderador:** muchas gracias por su experiencia alguien más.

**Participante 3:** Yo igual considero que es más que nada un tema de tiempo y la falta de capacitación. A veces uno trabaja como de emergencia. Y claro si uno maneja bien la inteligencia artificial en los 5 minutos que quedan de recreo lo alcanzaría a utilizar para crear algo que me sirva para la clase, pero no da el tiempo bueno a mí. Hablando por mí, no me da el tiempo para. Investigar más allá de Chatgpt como decía la profe.

**Moderador:** Muchas gracias. ¿Alguien más? Pasemos entonces a la última pregunta. Ya. Está un poco potente. De acuerdo con los resultados de nuestro cuestionario, 18 docentes indican que usan la inteligencia artificial para crear instrumentos de evaluación 18, pero solo 7 docentes dicen que la usan para la corrección y análisis de resultados. Les pregunto, ¿por qué creen que la mayoría de los docentes? Utiliza herramientas de IA para la creación de instrumentos. Pero no las emplean tanto para la corrección de evaluaciones y el análisis de los resultados del aprendizaje. Ustedes porque creen que se debe.

**Participante 4:** Desde mi experiencia yo la utilizo claro para crear instrumentos de evaluación, sobre todo la rúbrica, la escala de apreciaciones, para lo que las evaluaciones formativas. Pero no conozco ninguna herramienta ninguna IA que me permita o me ayuden a la corrección del instrumento. La retroalimentación claro y yo entregándole datos, por ejemplo, a ChatGPT los datos obtenidos, me puede realizar una

retroalimentación o me puede hacer un análisis de los de los resultados obtenidos, pero desconozco alguna IA que sea útil para la corrección que me sea capaz de corregir respuesta de desarrollo. O sé que sé que existe para poder corregir alternativas que tiene un formato determinado, pero no lo no he investigado más allá. Entonces por desconocimiento de mi parte, por desconocimiento.

**Moderador:** Ya, *participante 2*

**Participante 2:** Yo o sea, no sé si será la realidad de todos, pero yo siento que uno igual como profesor de matemáticas, medio mañoso en algunas cosas y creo que para corregir en el fondo lo que es como el desarrollo del estudiante uno tiende a cómo corregir paso a paso, verificar que lo que el estudiante está haciendo tratar de buscar los pasos que está haciendo el estudiante y aparte retroalimentando tal vez ahí mismo lo que el estudiante pueda mejorar en el fondo para una próxima evaluación. Entonces en base a eso, hasta el momento, al igual que la profesora, no conozco tampoco una IA que me dé o me afianza en realidad la. O sea, me de la confianza en el fondo como para decir ya esto es una buena idea que yo voy a utilizar para retroalimentar las evaluaciones, porque no. No sé, no confío. Siento que para eso uno como profe tiene ciertas Mañas y que tal vez la IA no no va a ser tan certera al momento de corregir.

**Moderador:** Ya muchas gracias.

**Participante 5:** Siguiendo eso que dice *participante 2* de que uno como profesor de matemáticas es medio rígido. A pesar de que uno tiene una pausa, de repente tampoco es rígido con su cosa. O sea, yo puedo ver que un estudiante tiene todo el procedimiento perfecto y se equivocó en un número, pero yo estoy evaluando procedimiento. Entonces, puede que ya igual me dé el corazón de abuelita, le sumo unos

puntos o por ejemplo, también puedo fijarme al revisar yo misma mi mis evaluaciones, este estudiante tiene exactamente lo mismo que este, tiene exactamente lo mismo que este y es porque este tiene el número parecido, entonces estos dos se están copiando y no voy a poner más ojo, entonces al al revisar una IA las pruebas por mí no, no se daría cuenta de esas cosas que yo me doy cuenta en revisar, no se daría cuenta de que veo diez mil borrones en la misma parte que el estudiante Obviamente estaba expresado, quizás justo este estudiante tiene problemas, entonces el contexto no es algo que yo pueda darle a la IA para que tenga esas consideraciones para las próximas evaluaciones, entonces por lo menos yo considero que si es más fiable la revisión personal que una IA corrigiéndote tus evaluaciones.

**Moderador:** Muchas gracias. ¿Alguien más?

**Participante 3:** Y yo igual estoy de acuerdo con eso. Porque la *participante 5*. De hecho, me pasa lo mismo que a veces, por ejemplo, en las alternativas, que es más fácil revisarla y que sería más fácil también entregársela a la IA porque sé que hay una IA para las de alternativa. Ahora no sé cuál es, pero la he escuchado. Y claro, una vez observe que tenían marcada una, la borran anotan otra y empiezan a comparar y claro, uno se empieza a imaginar. Ya puede ser que esto haya sido copiado o puede ser que incluso no sé, puso una buena y después se equivocó en otra mala y yo lo que hago por ejemplo si veo esos borrones después le pregunto al alumno, ya qué pasó aquí explíqueme para ver si es que puede salvar el punto y si no, entonces igual yo creo que en ese sentido uno es más humano. Como que le cuesta ser tan rígido en ese sentido y en los. En las de desarrollo me cuesta aún más. Entregárselo a una IA, porque me gusta mirarlas bien, o sea, me gusta mirar paso a paso, en qué se equivocó incluso, no sé hay hartas calculadoras que a uno le entrega toma la foto cierto y Toma a mal.

No, no te ve los números como no sé hasta uno le pasa, un 7 puede ser 1 entonces esas cosas, yo creo que las debería haber uno más que una IA porque yo creo que es para perder el tiempo solamente. En las de alternativa yo sí considero que se puede, pero en la de desarrollo es difícil.

**Moderador:** Siempre por muy mal avanzada que esté esta herramienta de inteligencia siempre va a estar presente el factor humano, el corazón de abuelita, como mencionaba *participante 5*. Alguien más creo que falta alguien más que responda.

**Participante 6:** Sí, yo pienso. La verdad es que son dos personalmente para mí son dos factores los que me en el fondo me hacen resistirme a prestarle una inteligencia artificial la tarea de revisar una evaluación es el desconocimiento y la desconfianza, desconocimiento, porque yo tampoco conozco IAs que se especialicen en las revisiones instrumentos de evaluación Las que utilizo yo tiene que ver con la producción de redacción de texto, son bastante útiles para la preparación, tal vez de problemas para la redacción de indicadores de evaluación que son útiles para tal vez construir rúbricas, construir pauta, lista de cotejo, etcétera. Pero no para la revisión, desconozco qué herramientas se podrían utilizar para eso. Y además de eso, la verdad es que yo desconfío bastante porque la inteligencia artificial sí se equivoca y no, yo no confiaría en prestarle una tarea importante como la revisión de instrumentos de evaluación a una IA a un sistema que yo sé que puede cometer errores que nosotros también podemos cometerlos, somos humano, pero creo que es una tarea bastante importante o en la que uno tiene que ser bastante riguroso.

**Moderador:** Muchas gracias. Esta ha sido la última pregunta de este grupo focal y agradezco de todo corazón colegas docentes que hayan venido a participar de verdad, muchas gracias por sus respuestas.

**Anexo 7: Auto reporte sobre contribuciones primarias y secundarias a los Objetivos de Desarrollo Sostenible**

<b>Bloques</b>	<b>Objetivos</b>	<b>1°</b>	<b>2°</b>
Personas	1. Poner fin a la pobreza en todas sus formas y en el mundo.		
	2. Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible		
	3. Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos y todas las edades.		
	4. Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos.	x	
	5. Lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y las niñas.		
Planeta	6. Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos.		
	12. Garantizar modalidades de consumo y producción sostenible.		
	13. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.		
	14. Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.		
	15. Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad.		
Prosperidad	7. Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos.		
	8. Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.		
	9. Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.		
	10. Reducir la desigualdad en los países y entre ellos.		
	11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.		
Paz	16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y construir a todos los niveles institucionales eficaces e inclusivas que rindan cuentas.		
Asociaciones	17. Fortalecer los medios de implementación y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible		