

IMPULSA



Ines I+D UCN

Ciencia, Tecnología,
Conocimiento E Innovación



Universidad
Católica del Norte
1956 — 2026



Math-IA's

UNA GUÍA PARA DOCENTES DE MATEMÁTICA

Orientaciones para la integración de la IA en el que hacer del docente de Matemática



Agencia
Nacional de
Investigación
y Desarrollo

Ministerio de Ciencia,
Tecnología, Conocimiento
e Innovación

Gobierno de Chile

Autores:

- © Cristina Manzaneda Herrera
- © Daniela Soto Soto
- © Marcelo Cárdenas Condori
- © Nicolás Ríos Vega
- © Lorenzo Coria Salas

Autores

Dra. Cristina B. Manzaneda Herrera, es académica del Departamento de Matemática de la Universidad Católica del Norte, Chile. Doctora en Matemáticas y Máster en matemática pura y aplicada en el IMPA (Brasil), su labor se centra en la investigación en matemática discreta y la innovación educativa. Distinguida como Mujer Líder 2024 y comprometida con la equidad de género en STEM.

Dra. Daniela Soto Soto es académica del Departamento de Matemática y Ciencia de la Computación de la Universidad de Santiago de Chile. Doctora en Ciencias con especialidad en Matemática Educativa por el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV), México. Su línea de investigación se centra en la socioepistemología y en los procesos de construcción social del conocimiento matemático, abordando particularmente la inclusión educativa, la modelación matemática y la formación inicial y continua de profesores de matemáticas.

Marcelo Cárdenas Condori, Nicolás Ríos Vega y Lorenzo Coria Salas, Egresados de la carrera de Pedagogía en Matemática en Educación Media de la Universidad Católica del Norte, quienes actualmente ejercen como profesores en diversos establecimientos de Antofagasta.

Tabla de contenidos

Introducción	1
Capítulo 1: Antecedentes	3
1.1 Introducción a la Inteligencia Artificial	4
1.2 La integración de la IA en docentes de matemática de la región de Antofagasta	
1.3 ¿Qué nos mostró la investigación?	6
Capítulo 2: Matemáticas e Inteligencia Artificial ..	16
2.1 Habilidades del pensamiento matemático	17
2.2 Representar matemáticamente con apoyo de IA	
2.3 Modelar con apoyo de IA	19
Seleccionar modelos	
Usar modelos	
Ajustar modelos	
2.4 Resolución de problemas con apoyo de IA	23
Comprender el problema	
Elaborar un plan	
Ejecutar el plan	
Revisar y reflexionar sobre la solución	
2.5 Argumentación y comunicación con apoyo de IA ..	26
Capítulo 3: La IA y la docencia	31
3.1 Integración de la IA desde el quehacer docente de matemática	32
3.2 Integración de la IA desde lo ético	35
3.3 Integración de la IA desde la supervisión crítica	
3.4 Políticas regulatorias para la integración de la IA en la docencia	37
Capítulo 4: Fundamentos de los Prompts	38
4.1 Consideraciones iniciales	39
4.2 ¿Qué es un prompt?	40
4.3 ¿Qué componentes tiene un prompt?	41
4.4 Ejemplos de prompts utilizando el modelo RAFA	44
Capítulo 5: Modelos de prompts	46
5.1 Modelos de prompt para labores administrativas	47
5.2 Modelos de prompt para labores pedagógicas	51

Introducción

La guía Math-IA's surge en un contexto donde la inteligencia artificial (IA) comienza a formar parte de manera progresiva del trabajo docente y de los procesos educativos. En la enseñanza de las matemáticas, estas herramientas ofrecen nuevas posibilidades para apoyar tanto labores administrativas como procesos didáctico-pedagógicos, permitiendo optimizar tiempos, diversificar estrategias y generar recursos de apoyo para el aula.

Esta guía nace a partir de una investigación desarrollada en el marco de una tesis de licenciatura en Pedagogía en Matemática en Educación Media, titulada *Inteligencia Artificial en la enseñanza de las Matemáticas: Estado y orientaciones para su integración*, cuyo propósito fue analizar las oportunidades, tensiones y desafíos asociados al uso de IA en el quehacer docente de profesoras y profesores de matemática.

A partir de este estudio, se identificó que uno de los principales desafíos no radica únicamente en el acceso a las herramientas de IA, sino en cómo integrarlas pedagógicamente y cómo construir instrucciones o prompts que permitan obtener respuestas pertinentes, contextualizadas y útiles para la práctica profesional docente. Por ello, esta guía incorpora el modelo RAFA (Rol, Audiencia, Formato y Acción), orientado a fortalecer el diseño de prompts efectivos para distintos contextos educativos.

En particular, el material profundiza en cómo la IA puede apoyar el trabajo didáctico del profesorado en relación con las habilidades matemáticas promovidas por el currículum nacional: representación, modelación matemática, resolución de problemas y argumentación y comunicación matemática. Desde esta perspectiva, se busca favorecer el diseño de tareas y situaciones de aprendizaje que promuevan múltiples formas de representación, el análisis de fenómenos, la exploración de estrategias y la construcción de explicaciones matemáticas significativas.

Asimismo, la guía incorpora una perspectiva inclusiva y de género, reconociendo la importancia de promover prácticas pedagógicas que consideren la diversidad de estudiantes, sus distintas formas de aprender y participar en las clases de matemática. En este sentido, la IA no se comprende como un reemplazo del profesorado, sino como una herramienta de apoyo cuyo valor depende de la mediación crítica, ética y pedagógica de las y los docentes.

A lo largo de esta guía te acompañarán Matilda y Matías, dos avatares que irán entregando recomendaciones, ejemplos, preguntas y sugerencias prácticas para apoyar la reflexión docente y facilitar el uso de la inteligencia artificial en distintos contextos educativos. Finalmente, Math-IA's busca acompañar al profesorado tanto en tareas administrativas como didáctico-pedagógicas, ofreciendo orientaciones y modelos de prompts que puedan adaptarse a diversas realidades escolares y necesidades de enseñanza.

Te presentamos a los avatares que te acompañarán en este viaje:

Matilda



Matías



Capítulo 1

ANTECEDENTES

1.1 Introducción a la Inteligencia Artificial

La Inteligencia Artificial (IA) se refiere a sistemas tecnológicos que, mediante el procesamiento de datos, el uso de algoritmos y la conectividad digital, son capaces de simular ciertos aspectos de la inteligencia humana, tales como la resolución de problemas, la comprensión del lenguaje, la toma de decisiones e incluso la generación de contenido (UNESCO, 2021).

En el contexto educativo, y particularmente en la enseñanza de la matemática, estas herramientas han comenzado a integrarse de manera progresiva en el trabajo docente. Hoy es posible utilizar IA para generar actividades, proponer explicaciones, diseñar evaluaciones o incluso apoyar procesos de retroalimentación.

Sin embargo, es importante precisar que, en esta guía, la IA no se entiende como un reemplazo al profesorado, sino como una herramienta de apoyo pedagógico, cuyo valor depende del uso que el docente haga de ella.

Desde una perspectiva educativa, organismos como la UNESCO (2021) plantean que la integración de la IA debe centrarse en el ser humano, promoviendo principios de equidad, inclusión y ética. Esto implica que su uso en el aula debe contribuir a reducir brechas y no a profundizarlas, considerando la diversidad de contextos, estudiantes y formas de aprender.

En este sentido, el desafío no es solo tecnológico, sino profundamente pedagógico: cómo utilizar la IA de manera pertinente, crítica y situada en la enseñanza de la matemática.

1.2 La integración de la IA en docentes de matemática de la región de Antofagasta

La presente guía surge a partir de una investigación desarrollada en el marco de una tesis de la carrera de Pedagogía en Matemática en Educación Media, cuyo propósito fue proponer orientaciones para la integración de la Inteligencia Artificial en la labor docente de Matemática.

El estudio se llevó a cabo con profesores de matemática de la comuna de Antofagasta y tuvo como foco comprender cómo los docentes perciben, conocen y utilizan la IA en su práctica profesional.

Para ello, se desarrolló una investigación con enfoque metodológico mixto, de carácter exploratorio y descriptivo, que incluyó:

- **Un cuestionario aplicado a 37 docentes de matemática.**
- **Entrevistas semiestructuradas a 7 profesores.**

Este diseño permitió recoger tanto información cuantitativa como cualitativa, generando una visión más amplia sobre el estado actual de la integración de la IA en el trabajo docente.

Proceso de investigación sobre integración de IA en Educación Matemática

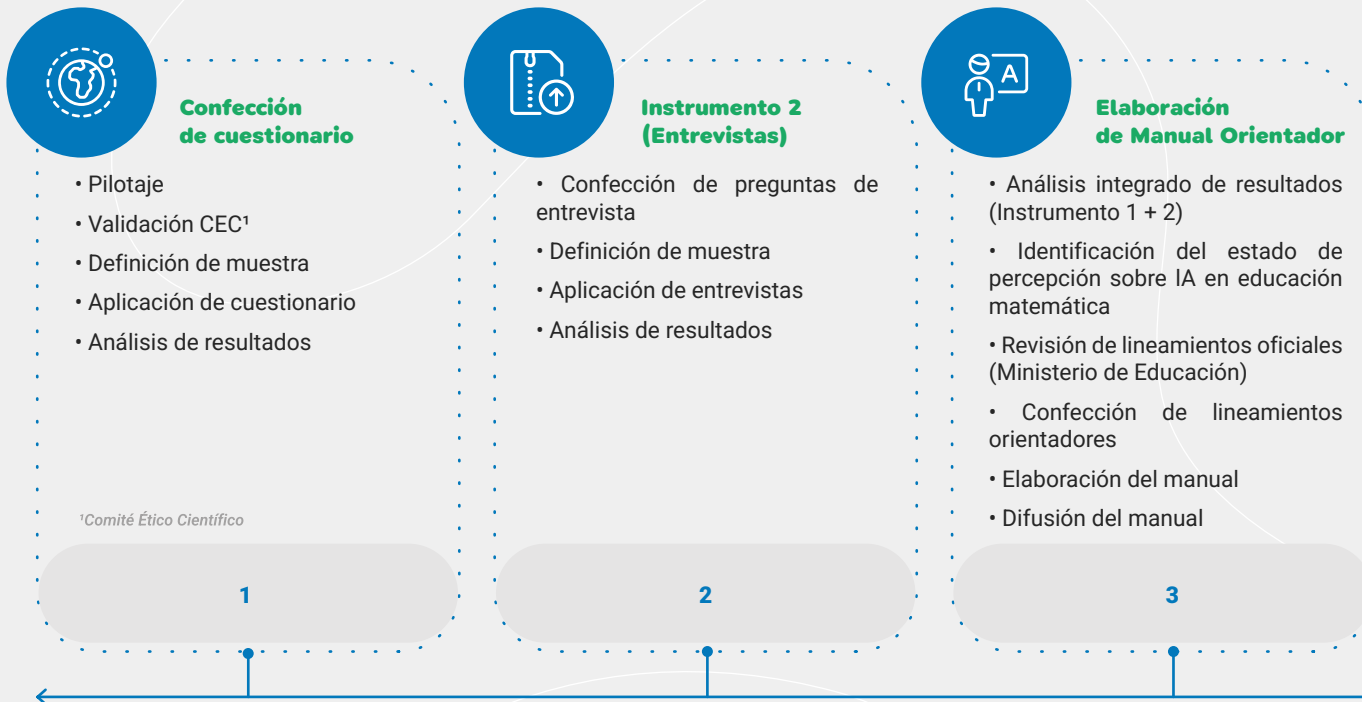


Fig1. Proceso de Investigación sobre Integración de IA en Educación Matemática. Made with Napkin.

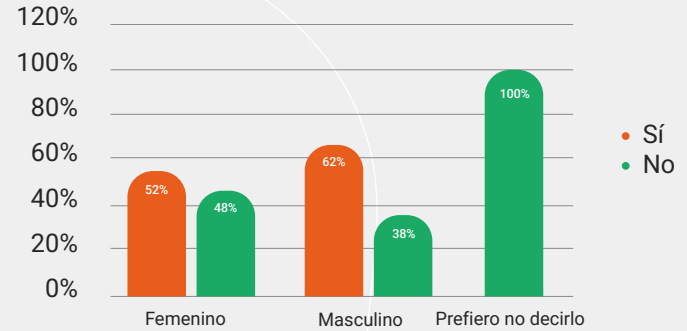
1.2.1 Hallazgos cuantitativos

Ahora revisaremos algunos de los resultados del estudio

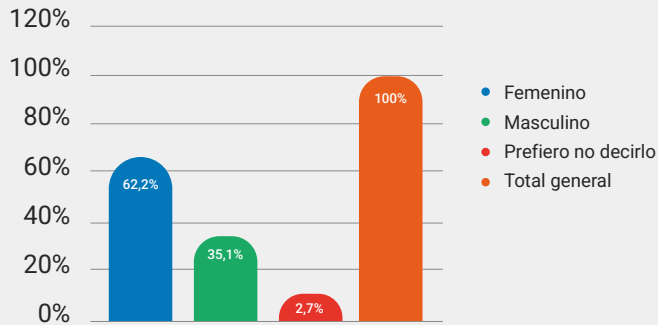
Primero, algo bien importante: la totalidad de los docentes encuestados declara que utiliza inteligencia artificial en sus labores. Es decir, la IA ya está presente en la práctica docente.



Género - Te sientes capacitado para implementar IA en tus clases



Género - Uso de IA

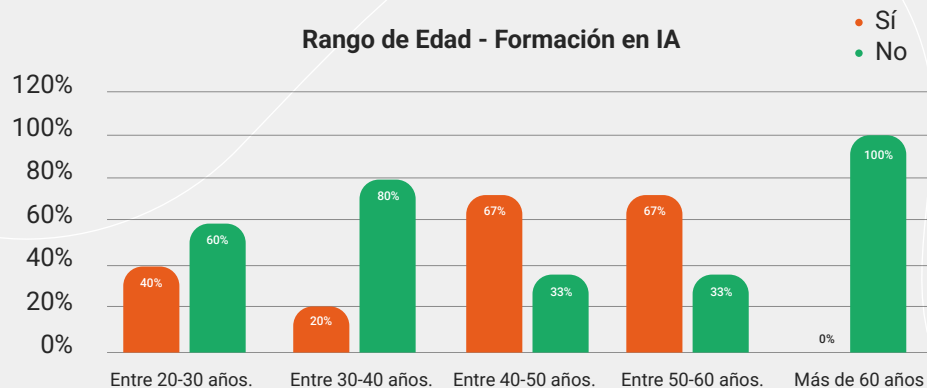


Ahora bien, cuando miramos con más detalle, vemos que la mayoría de los docentes, independiente de su género, señala sentirse capacitado para utilizarla. Sin embargo, existe una leve diferencia, donde los hombres reportan una mayor sensación de capacidad (62%) en comparación con las mujeres (52%).



Esto nos invita a preguntarnos:

¿Usar IA significa realmente sentirse preparado para integrarla en la enseñanza?



Por otro lado, al observar la formación en IA según la edad, se identifica que los docentes entre 40 y 60 años son quienes reportan mayor formación en esta área.

En contraste, los docentes mayores a ese rango no cuentan con formación en IA.

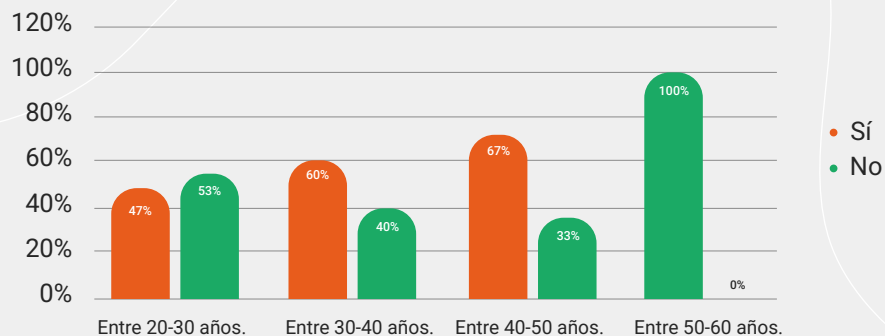


Al analizar la percepción de capacidad para implementarla en el aula, se observa que los docentes entre 30 y 60 años, en su mayoría, se sienten preparados para usar IA en sus clases.

Sin embargo, en el grupo más joven (entre 20 y 30 años), un 53% declara no sentirse capacitado.



Rango de Edad - Te sientes capacitado/a para implementar IA en tus clases



Esto es interesante, porque rompe una idea común: no necesariamente los docentes más jóvenes se sienten más preparados para usar IA en el aula.



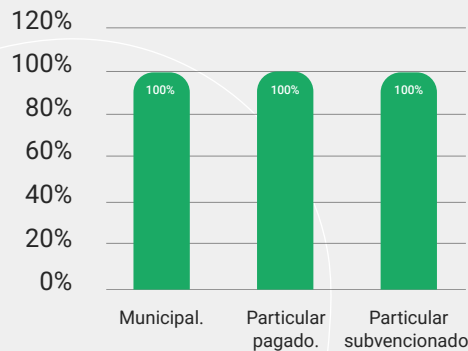
Sigamos revisando algunos resultados del estudio.

En relación con el tipo de establecimiento, hay un dato bien claro:

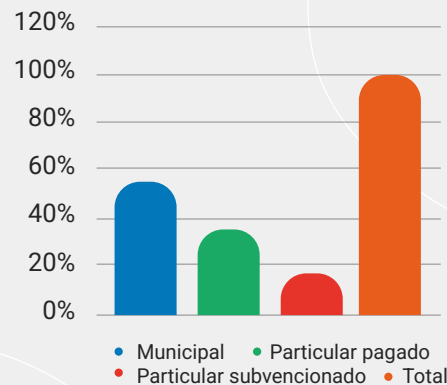
La totalidad de los docentes, independiente de la dependencia de su colegio, visualiza la inteligencia artificial como una herramienta de apoyo en su labor docente.

Es decir, existe una valoración transversal de la IA en el sistema educativo.

Dependencia - Uso de IA en labores docentes



Dependencia - Formación en el uso de IA en la docencia



Sin embargo, cuando observamos la formación en su uso, aparecen diferencias importantes.

En el caso de los docentes de establecimientos municipales y particulares pagados, la gran mayoría declara no contar con formación en inteligencia artificial.

En cambio, en el contexto de colegios particulares subvencionados, más de la mitad de los docentes (54%) señala haber recibido algún tipo de formación.

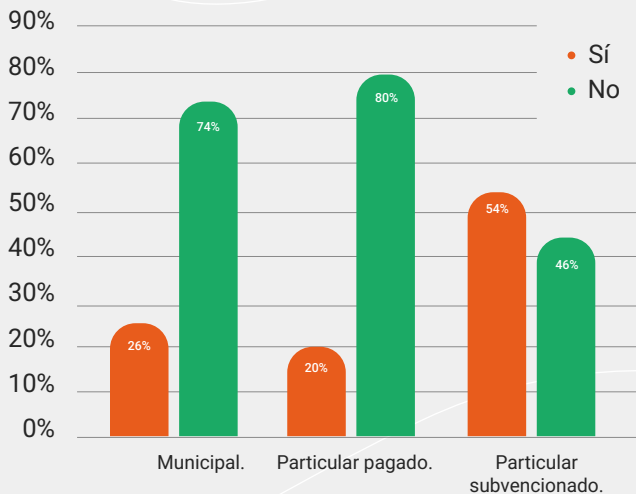


En los contextos municipales, y particulares pagados, en su mayoría los docentes indican que sí se sienten capacitados/as para implementar IA en sus clases. En tanto, en el caso de docentes de colegios particulares subvencionados, la mayoría indica no estar capacitado/a

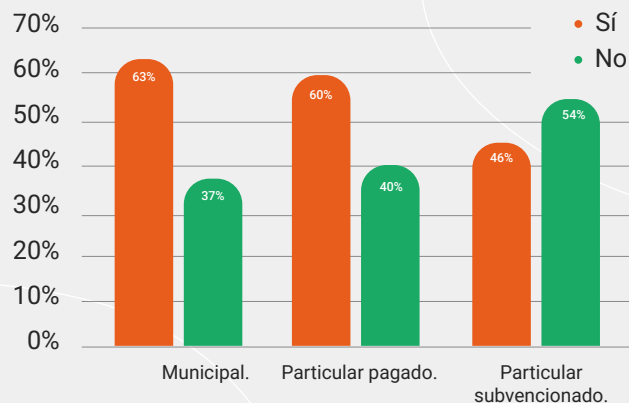
Esto abre una pregunta interesante:

¿Qué tipo de oportunidades de formación están disponibles para los docentes según su contexto educativo?

Dependencia - Tienes formación en el uso de IA



Dependencia - Te sientes capacitado/a para implementar IA en tus clases



1.2.1 Hallazgos cualitativos

En los entrevistados, la IA es visualizada como una herramienta que contribuye tanto en labores administrativas propias de la docencia, como también en procesos de enseñanza aprendizaje.



Los docentes de matemática entrevistados, declaran emplear la IA con la finalidad de ajustar documentación en términos redacción y ortografía, también destacan que:

Declaran supervisar toda información entregada por la IA, en **términos de pertinencia y veracidad de la información.**



El conocimiento sobre la elaboración de prompts. **Declaran haber adquirido estos conocimientos de manera autónoma, de carácter no formal.**

Declaran desconocer las normas vinculadas al uso de IA en relaciones a nivel de comunidad educativa.

Declaran tener reservas asociadas al uso de la IA. Por ejemplo, uso de información sin caer en el plagio. La solicitud de recursos audiovisuales, los cuales no impliquen dañar la integridad de un miembro de la comunidad educativa.

Lo anterior, da paso a una serie de necesidades, las cuales consideramos para la confección de esta guía.

1.3 ¿Qué nos mostró la investigación?

Los resultados del estudio evidencian que la integración de la Inteligencia Artificial en la labor docente ya es una realidad presente en el sistema escolar, pero aún en proceso de consolidación.

En primer lugar, se observa una alta valoración de la IA por parte de los docentes, quienes la reconocen de manera transversal como una herramienta de apoyo tanto en tareas pedagógicas como administrativas. Su uso se asocia principalmente a la optimización del tiempo, la generación de recursos y la posibilidad de diversificar estrategias de enseñanza. Por otro lado, la mayoría de los docentes no cuenta con formación formal en su uso, siendo su aprendizaje principalmente autónomo.



En este escenario, emerge un hallazgo clave:

Los docentes usan IA, pero no necesariamente saben usarla pedagógicamente.

Desde el punto de vista de su rol profesional, los resultados muestran con claridad que la IA no es concebida como un reemplazo del docente. Por el contrario, existe un consenso amplio en que su función es complementaria, destacando la importancia del docente en la supervisión, validación y contextualización de la información generada.

En relación con su implementación en el aula, se identifican usos diversos:

Apoyo en la planificación y elaboración de materiales.



Generación de evaluaciones y rúbricas.



Visualización de conceptos matemáticos.



Promoción de actividades creativas y lúdicas.

No obstante, estos usos dependen fuertemente de la mediación docente, ya que la IA no logra por sí sola adecuarse a los contextos específicos de los estudiantes.

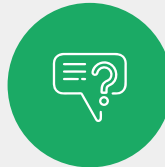
A nivel más crítico, los docentes también identifican riesgos importantes asociados al uso de la IA:

Estos elementos refuerzan la necesidad de un uso ético, supervisado y pedagógicamente intencionado.

Dependencia excesiva por parte de los estudiantes.



Uso de información no verificada o errónea.



Problemas de plagio y falta de reflexión.



Dificultades para evaluar la autoría de los trabajos.





Aquí emerge otro hallazgo clave:

Existen necesidades formativas concretas, entre las que destacan:

- **Aprender a comunicarse de manera efectiva con la IA (diseño de prompts)**
- **Contar con orientaciones claras para su uso pedagógico**
- **Desarrollar criterios para evaluar y validar la información generada**
- **Incorporar lineamientos éticos e institucionales.**

En síntesis, la investigación muestra que el desafío actual no radica en el acceso a la IA, sino en cómo integrarla de manera pertinente en la práctica del docente de Matemática.



Es precisamente en este punto donde se sitúa la propuesta de la guía Math-IA's.

Capítulo 2

MATEMÁTICAS E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

2.1 Habilidades del pensamiento matemático



Las matemáticas cobran sentido cuando permiten modelar fenómenos, comunicar ideas y comprender situaciones de la vida humana.

Desde la didáctica de la matemática, enseñar matemáticas implica mucho más que obtener respuestas correctas. Significa promover habilidades que permitan a los estudiantes resignificar los objetos matemáticos, interpretar fenómenos, comunicar ideas y desarrollar formas de razonamiento cada vez más complejas. En este contexto, la inteligencia artificial puede transformarse en una herramienta poderosa para apoyar algunas de las habilidades matemáticas declaradas por el Ministerio de Educación: representación, modelación, resolución de problemas y argumentación y comunicación.

2.2 Representar matemáticamente con apoyo de IA

Comprender un objeto matemático no depende de una única representación, sino de la capacidad de coordinar distintas formas de representarlo y otorgarles significado.



La incorporación de la inteligencia artificial (IA) en educación matemática abre un escenario de profundas transformaciones para la enseñanza y el aprendizaje. Hoy, herramientas basadas en IA pueden generar explicaciones, representar información de distintas formas, analizar errores, construir gráficos, resolver problemas paso a paso y ofrecer retroalimentación inmediata (Panqueban & Huincahue, 2024). Sin embargo, el desafío educativo no consiste únicamente en utilizar tecnología, sino en comprender cómo estas herramientas pueden fortalecer el pensamiento matemático.

Desde la didáctica de la matemática, una de las tareas centrales del docente consiste en seleccionar, articular y movilizar distintas representaciones de los objetos matemáticos. Muchas de las dificultades de aprendizaje en matemáticas no se relacionan únicamente con el contenido, sino con la manera en que los estudiantes interpretan, traducen o coordinan representaciones matemáticas diferentes.

En este contexto, la inteligencia artificial puede transformarse en una herramienta de apoyo relevante para el trabajo docente, especialmente en el diseño de experiencias de aprendizaje que consideren múltiples formas de representación.

Respecto a representar: la IA puede apoyar al profesorado en:

- Generar ejemplos en distintos registros de representación.
- Traducir información entre lenguaje verbal, algebraico, gráfico y tabular.
- Construir representaciones pictóricas o simulaciones.
- Visualizar procesos matemáticos dinámicos.
- Proponer actividades que articulen distintas representaciones de un mismo objeto matemático.
- Analizar posibles dificultades asociadas al tránsito entre representaciones.

Por ejemplo, frente al estudio de funciones, la IA puede colaborar en la generación coordinada de:

- Tablas de valores.
- Expresiones algebraicas.
- Gráficos cartesianos.
- Descripciones verbales de variación.
- Representaciones dinámicas del comportamiento funcional.

Esto permite al docente diseñar tareas donde los estudiantes no solo observen representaciones aisladas, sino que puedan establecer relaciones entre ellas, identificando cómo cambia el significado matemático según el registro utilizado.

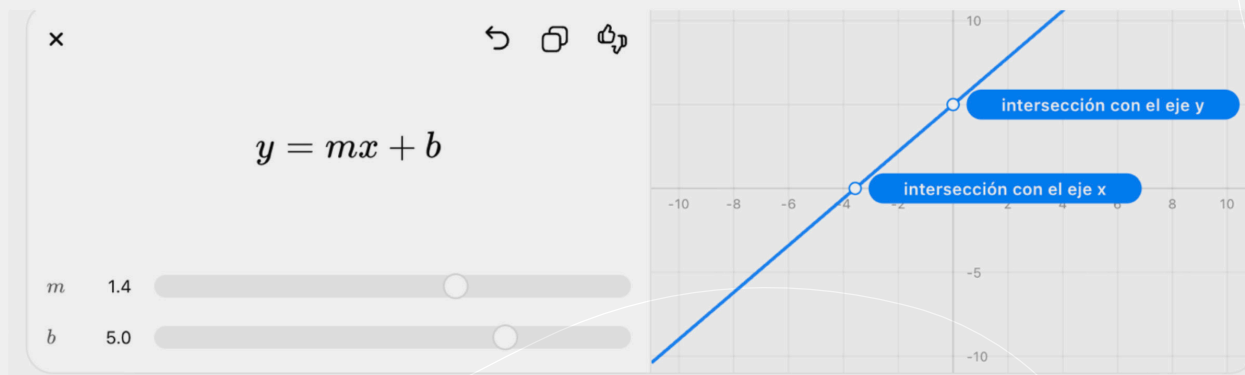


Fig2. Representación dinámica de la función lineal elaborada con apoyo de ChatGPT.



Modelar matemáticamente implica usar las matemáticas para interpretar fenómenos, analizar comportamientos y tomar decisiones sobre la realidad.

2.3 Modelar con apoyo de IA

La modelación constituye una práctica humana fundamental en la construcción del conocimiento, ya que las personas permanentemente buscan comprender, describir, predecir y transformar los fenómenos de su realidad. En este sentido, modelar no es una actividad exclusiva de las matemáticas escolares, sino una práctica intrínseca al ser humano, presente en contextos cotidianos, laborales, científicos y educativos (Cordero, 2023)². A través de la modelación observamos el cambio, analizamos qué cambia, cómo cambia y bajo qué condiciones ocurre, permitiendo construir explicaciones, tomar decisiones y anticipar comportamientos.

Desde la educación matemática, la inteligencia artificial se transforma en una herramienta de gran potencial para diseñar situaciones de modelación más cercanas y significativas para los y las estudiantes. Cuando el profesorado comprende los contextos, intereses y experiencias de sus estudiantes, puede utilizar la IA para generar diseños contextualizados, inclusivos y libres de sesgos de género, favoreciendo propuestas que conecten las matemáticas con la vida cotidiana y promuevan una enseñanza más humana, situada y pertinente.


Respecto a modelar: la IA puede apoyar a los docentes a:

- **Proponer fenómenos contextualizados.**
- **Generar conjuntos de datos.**
- **Identificar patrones de variación.**
- **Construir tablas y gráficos.**
- **Sugerir distintos modelos matemáticos posibles.**
- **Comparar comportamientos funcionales.**
- **Visualizar ajustes y modificaciones de parámetros.**
- **Diseñar preguntas orientadas al análisis y la interpretación.**

Desde una mirada curricular, la inteligencia artificial puede apoyar tres procesos fundamentales asociados a la modelación matemática: seleccionar modelos, usar modelos y ajustar modelos.

²Cordero, F.(2023). *Matemáticas, sus usos y significados, un programa socioepistemológico de la matemática educativa*. Gedisa Mexicana, S.A.

Seleccionar modelos




No todos los modelos matemáticos permiten explicar de la misma manera un fenómeno.

Uno de los desafíos de la enseñanza de la modelación consiste en analizar qué tipo de modelo resulta más pertinente para representar un fenómeno determinado, por ejemplo:

- **Comparar distintos tipos de funciones.**
- **Generar ejemplos de fenómenos lineales, cuadráticos, exponenciales o trigonométricos.**
- **Analizar qué modelo representa mejor ciertos comportamientos.**
- **Construir actividades donde los estudiantes deban justificar la elección de un modelo.**

Usar modelos



Un modelo matemático no solo describe: también permite interpretar, predecir y tomar decisiones.

La inteligencia artificial también puede apoyar al profesorado en el diseño de tareas donde los modelos matemáticos sean utilizados para analizar situaciones concretas.

- **Generar datos simulados.**
- **Construir escenarios variables.**
- **Formular preguntas de interpretación.**
- **Analizar tendencias y comportamientos.**
- **Explorar predicciones a corto y largo plazo.**
- **Vincular representaciones gráficas, algebraicas y tabulares.**

Esto permite fortalecer una visión funcional de las matemáticas, donde las expresiones matemáticas adquieren sentido al ser utilizadas para estudiar fenómenos y no únicamente como ejercicios descontextualizados.

Ajustar modelos

Modelar también implica reconocer que los fenómenos reales no siempre se comportan de manera perfecta.



Otro aspecto central de la modelación matemática es el ajuste de modelos. Muchas veces los datos obtenidos de un fenómeno no coinciden exactamente con un modelo ideal, por lo que resulta necesario analizar aproximaciones, variaciones y modificaciones de parámetros, tales como:

- **Generar datos reales o simulados con variaciones.**
- **Visualizar ajustes funcionales.**
- **Modificar parámetros dinámicamente.**
- **Comparar errores entre distintos modelos.**
- **Construir actividades de aproximación y validación.**

Por ejemplo, la inteligencia artificial puede ayudar a explorar cómo pequeños cambios en ciertos parámetros modifican el comportamiento de una función y alteran la interpretación del fenómeno modelado.

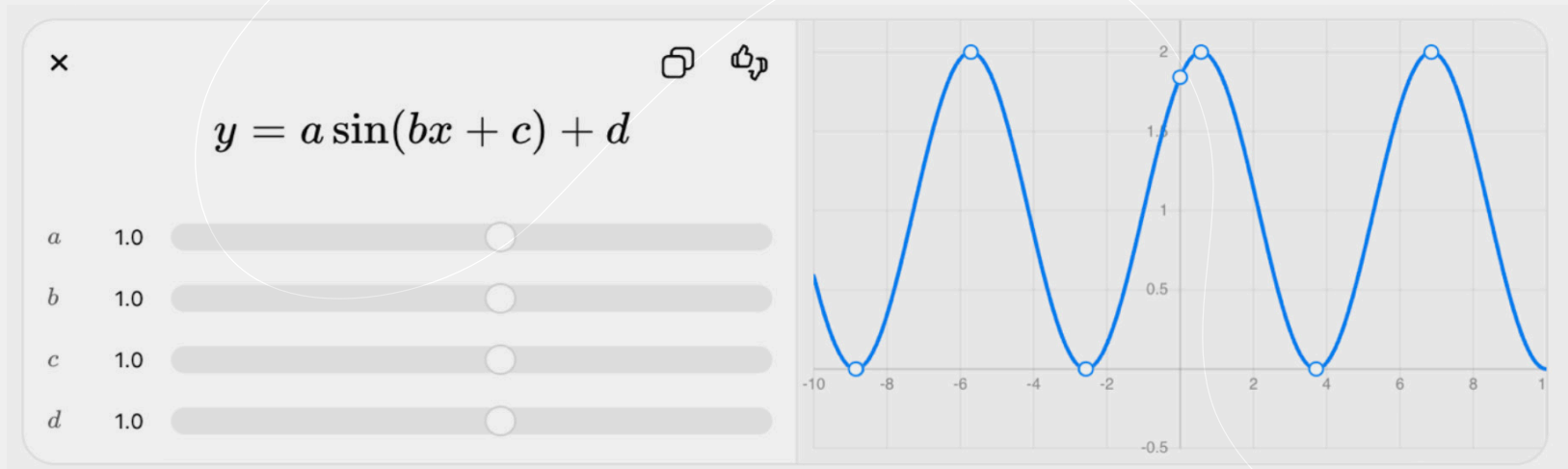


Fig3. Simulador hecho con Chat GPT.

Desde la didáctica de la matemática, esto resulta especialmente relevante porque permite comprender los modelos matemáticos no como estructuras rígidas, sino como construcciones humanas que buscan aproximarse a fenómenos complejos.

2.4 Resolución de problemas con apoyo de IA



La resolución de problemas ocupa un lugar central en la enseñanza de las matemáticas, porque permite desarrollar formas de pensar, analizar y tomar decisiones frente a situaciones no rutinarias

El currículo nacional de matemáticas reconoce la resolución de problemas como una de las habilidades fundamentales para el aprendizaje matemático. Resolver problemas no implica únicamente aplicar procedimientos conocidos, sino enfrentar situaciones que requieren interpretar información, seleccionar estrategias, argumentar decisiones y reflexionar sobre los resultados obtenidos.

Desde esta perspectiva, el trabajo del docente resulta fundamental para diseñar experiencias que promuevan el pensamiento matemático más allá de la repetición mecánica de ejercicios.

En este contexto, la inteligencia artificial puede transformarse en una herramienta de apoyo relevante para el profesorado, especialmente en el diseño, adaptación y análisis de tareas de resolución de problemas, tales como:

- **Generar problemas contextualizados.**
- **Adaptar niveles de complejidad.**
- **Proponer distintas estrategias de resolución.**
- **Anticipar posibles errores.**
- **Formular preguntas orientadoras.**
- **Construir secuencias de trabajo.**
- **Analizar procedimientos matemáticos.**
- **Promover procesos de reflexión y metacognición.**

Desde una mirada didáctica, uno de los referentes más relevantes para comprender la resolución de problemas corresponde a las propuestas desarrolladas por George Pólya, quien organiza este proceso en cuatro momentos fundamentales:

1. **Comprender el problema.**
2. **Elaborar un plan.**
3. **Ejecutar el plan.**
4. **Revisar la solución obtenida.**

Comprender el problema

Muchas veces la dificultad matemática no está en calcular, sino en comprender qué situación se está estudiando.



Uno de los primeros desafíos en la resolución de problemas consiste en interpretar la información disponible, identificar datos relevantes y reconocer qué se está preguntando. En este contexto, la IA puede apoyar al docente en:

- **Reformular problemas utilizando distintos niveles de lenguaje.**
- **Generar representaciones visuales.**
- **Construir esquemas o tablas.**
- **Identificar información relevante e irrelevante.**
- **Proponer preguntas de comprensión.**
- **Adaptar problemas a distintos contextos.**

Esto permite diseñar tareas que fortalezcan la comprensión matemática antes de iniciar procesos de cálculo o aplicación de procedimientos.

Elaborar un plan

Una vez comprendido el problema, resulta necesario seleccionar estrategias de resolución pertinentes. LA IA puede apoyar al docente en:

Resolver problemas implica tomar decisiones matemáticas sobre qué estrategias utilizar.



- **Generar distintas estrategias posibles.**
- **Comparar métodos de resolución.**
- **Construir ejemplos equivalentes.**
- **Proponer caminos alternativos.**
- **Anticipar errores frecuentes.**
- **Diseñar preguntas orientadas a la toma de decisiones.**

Ejecutar el plan

En matemáticas, ejecutar una estrategia también implica interpretar constantemente lo que se está haciendo.



Durante el desarrollo de la resolución, la inteligencia artificial puede apoyar al docente en la construcción de tareas que permitan:

- **Analizar procedimientos paso a paso.**
- **Visualizar procesos matemáticos.**
- **Comparar soluciones.**
- **Detectar inconsistencias.**
- **Generar retroalimentación inmediata.**
- **Explorar distintas representaciones durante la resolución.**

Por ejemplo, la IA puede ayudar a mostrar cómo un mismo problema puede resolverse mediante representaciones algebraicas, gráficas o tabulares. Desde la didáctica de la matemática, esto favorece el análisis de estrategias y el desarrollo de procesos de reflexión sobre los procedimientos utilizados.

Revisar y reflexionar sobre la solución

Resolver un problema no termina al obtener una respuesta; también implica analizar si esa respuesta tiene sentido.



El último momento propuesto por Pólya corresponde a la revisión y reflexión sobre el proceso realizado. La IA puede apoyar al docente en:

- **Generar preguntas de validación.**
- **Comparar respuestas posibles.**
- **Analizar errores frecuentes.**
- **Proponer modificaciones del problema.**
- **Explorar nuevos casos.**
- **Promover procesos metacognitivos.**

Por ejemplo:

- *¿La respuesta obtenida es coherente con el contexto?*
- *¿Existe otra forma de resolver el problema?*
- *¿Qué ocurriría si cambian ciertos datos?*
- *¿La estrategia utilizada funciona siempre?*

De esta manera, la inteligencia artificial puede transformarse en una herramienta de apoyo para que el profesorado diseñe experiencias de resolución de problemas más ricas, variadas y reflexivas, fortaleciendo el desarrollo del pensamiento matemático y el análisis crítico en el aula.

2.5 Argumentación y comunicación con apoyo de IA

En matemáticas no basta con obtener respuestas correctas; también es necesario explicar, justificar, interpretar y comunicar las ideas que permiten construirlas.



El currículum nacional reconoce la comunicación y la argumentación como habilidades fundamentales para el aprendizaje matemático. A través de ellas, los estudiantes pueden expresar sus ideas, justificar procedimientos, interpretar resultados, comparar estrategias y participar en discusiones matemáticas cada vez más complejas.

Desde esta perspectiva, enseñar matemáticas implica generar espacios donde las ideas puedan ser comunicadas, discutidas y validadas colectivamente. La argumentación matemática no se reduce únicamente a demostrar formalmente, sino que también considera procesos de explicación, conjetura, justificación y análisis de razonamientos.

En este contexto, la inteligencia artificial puede transformarse en una herramienta de apoyo relevante para el profesorado, especialmente en el diseño de tareas y experiencias orientadas al desarrollo de la comunicación y la argumentación matemática, por ejemplo:

- **Generar preguntas abiertas.**
- **Proponer situaciones de discusión matemática.**
- **Construir ejemplos y contraejemplos.**
- **Comparar distintos procedimientos.**
- **Analizar razonamientos matemáticos.**
- **Generar explicaciones utilizando distintos niveles de formalidad.**
- **Diseñar actividades de justificación.**
- **Apoyar la construcción de secuencias argumentativas.**

Comunicar ideas matemáticas

Comunicar matemáticamente implica traducir ideas, representar relaciones y explicar formas de pensamiento.



Una de las tareas centrales del docente consiste en promover que los estudiantes expresen sus razonamientos matemáticos utilizando. La inteligencia artificial puede apoyar al docente en el diseño de actividades que favorezcan la comunicación matemática mediante:

- **Generación de distintas formas de explicación.**
- **Traducción entre representaciones;**
- **Creación de ejemplos contextualizados.**
- **Elaboración de preguntas orientadas a interpretar información.**
- **Construcción de comparaciones entre estrategias.**

Por ejemplo, la IA puede ayudar al docente a construir tareas donde una misma situación matemática deba ser explicada: verbalmente, mediante una gráfica, utilizando tablas, o a través de expresiones algebraicas.

Desde la didáctica de la matemática, esto resulta especialmente importante porque permite fortalecer la comprensión conceptual y la coordinación entre distintas formas de representación.

Argumentar y justificar matemáticamente

Argumentar en matemáticas significa explicar por qué una idea tiene sentido y bajo qué condiciones puede considerarse válida.



La argumentación matemática involucra procesos de:

- Justificar procedimientos.
- Validar conclusiones.
- Analizar razonamientos.
- Comparar estrategias.
- Construir explicaciones.
- Elaborar conjeturas.

En este ámbito, la inteligencia artificial puede apoyar al profesorado en:

- Generar distintas estrategias de resolución.
- Construir ejemplos y contraejemplos.
- Identificar errores frecuentes.
- Proponer preguntas de justificación.
- Diseñar actividades orientadas al análisis crítico de procedimientos matemáticos.

Por ejemplo, la IA puede ayudar a construir tareas donde los estudiantes deban discutir:

- *Si un procedimiento siempre funciona.*
- *Qué errores aparecen en una resolución.*
- *Bajo qué condiciones una afirmación es válida.*
- *O cuál estrategia resulta más eficiente.*

Esto favorece el desarrollo de procesos argumentativos más ricos y reflexivos dentro del aula.

La conjetura y la exploración matemática

Muchas ideas matemáticas comienzan como intuiciones o patrones observados antes de transformarse en afirmaciones justificadas.



La construcción de conjeturas ocupa un lugar importante en la argumentación matemática. Observar regularidades, identificar patrones y anticipar comportamientos permite desarrollar formas de pensamiento matemático vinculadas a la exploración y la validación. La IA puede apoyar al docente en:

- **Generar secuencias numéricas o geométricas.**
- **Visualizar patrones.**
- **Construir variaciones de una situación.**
- **Comparar casos.**
- **Explorar comportamientos funcionales.**
- **Formular preguntas orientadas a la generalización.**

Fig4. simulación hecha por Chat GPT.

$a^2 + b^2 = c^2$

a 15.0

b 15.0

$c = \sqrt{a^2 + b^2} \approx 21.21$

$a^2 + b^2 = c^2 \approx 225.00 + 225.00 = 450.00$

Sin embargo, desde una perspectiva didáctica, resulta fundamental comprender que la IA no reemplaza la validación matemática. El trabajo del docente sigue siendo central para promover análisis críticos, discusiones colectivas y procesos de justificación que permitan distinguir entre una simple observación y una argumentación matemática sólida.

De esta manera, la IA puede transformarse en un apoyo relevante para que el profesorado diseñe experiencias orientadas al desarrollo de la comunicación y la argumentación matemática, fortaleciendo espacios de diálogo, reflexión y construcción colectiva del conocimiento.

Por ejemplo, los docentes pueden trabajar el teorema de Pitágoras a partir de una actividad dinámica que permita al estudiante ir desarrollando una conjetura acerca de la igualdad que se produce.



Capítulo 3

LA IA Y LA DOCENCIA

¿Qué lineamientos existen para integrar la IA en la docencia? Los estudios sobre inteligencia artificial van aumentando a cada día, lo que ha optimizado su integración en diversas dimensiones de la actividad humana, como la docencia.

Existen varias regulaciones e investigaciones internacionales al respecto, por ejemplo:

y también hay regulaciones nacionales:

UNESCO (2021)

Guía para los encargados de formular políticas.

UNESCO (2024)

Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación. (se centra en políticas de integridad académica)

Panqueban & Huincahue (2024)

AI in Mathematics Education: A Systematic Review.

Walkington, C. (2025)

The implications of generative artificial intelligence for mathematics education. School Science and Mathematics, 1–10.

Mineduc y Fundación Chile (2024)


Programa de IA para 1° y 2° medio. Fundamental.

Universidad Autónoma de Chile (2024)

Ila Encuesta Nacional de Percepción Social de la IA.

Mineduc (2025)

Potencia el aprendizaje: Preguntas para la reflexión y práctica de la IA generativa.



Igualmente, cada centro educacional puede realizar sus propias regulaciones sobre el uso de la IA, estas regulaciones pueden diferir de un centro educativo a otro, dependen de misión, visión, objetivos etc., por ejemplo:

IP Santo Tomás (2025)
Decreto N.º 044/25:
Lineamientos institucionales.
Modelo Institucional.

U. del Desarrollo (2021)
Manual de metodología de
investigación.

3.1 Integración de la IA desde el quehacer docente de matemática

Son varias las actividades que realiza un docente de Matemática, las cuales pueden clasificarse en labores administrativas y labores pedagógicas y didácticas.



Con base en la:

- Tesis: Inteligencia Artificial en la enseñanza de las matemáticas: estado y orientaciones para su integración.
- Consenso de Beijing (2019).
- Orientaciones de la UNESCO (2021-2024) sobre ética de la inteligencia artificial.
- Normativas y recomendaciones del Ministerio de Educación (2023, 2024, 2025).



Para la integración de la IA en el quehacer docente se deben considerar tres lineamientos transversales:



Lineamientos éticos

- Valores
- Derechos
- Principios

Supervisión crítica

- Rol pedagógico
- Pensamiento crítico

Regulación general e Institucional

- Normativa
- Protocolo
- Gobernanza - Establecimiento educativo

3.2 Integración de la IA desde lo ético

Basándome en el Consenso de Beijing (2019), el docente debe resguardar la integridad de los procesos de aprendizaje y promover condiciones de equidad en el aula, asegurando que el uso de tecnologías contribuya de manera justa y responsable al desarrollo educativo de todos los estudiantes.



Protección de datos y privacidad

Resguardo de información personal.

Uso de plataformas seguras.

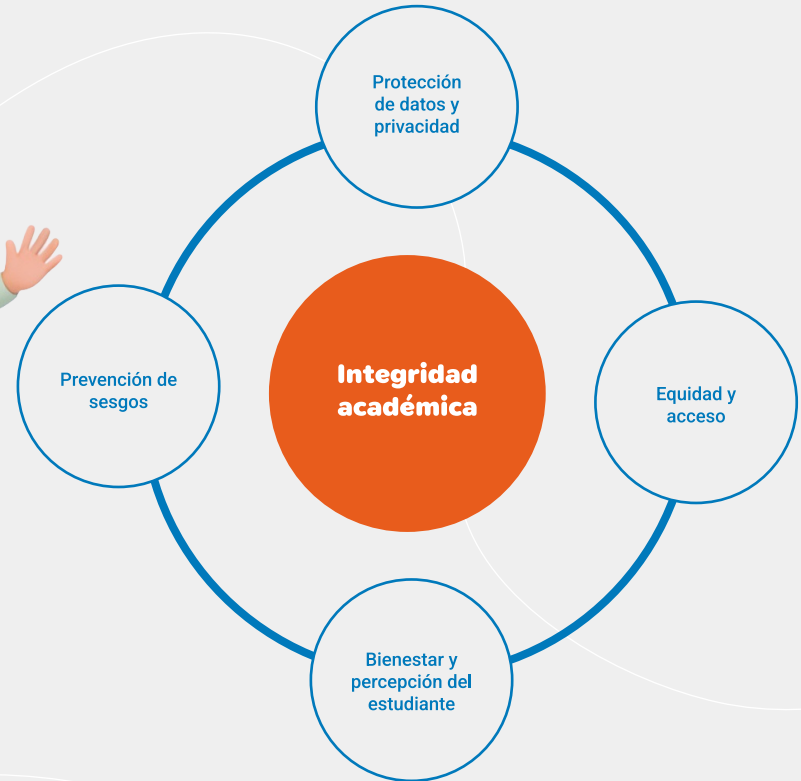
Prevención de sesgos

Reconocer y cuestionar sesgos en IA.

Bienestar y percepción del estudiante

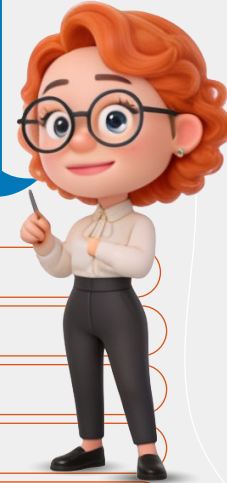
Evitar la dependencia excesiva.

Promover uso equilibrado y consciente.



3.3 Integración de la IA desde la supervisión crítica

Basándome en el Marco de Competencias en IA para Docentes de la UNESCO (2025/2026), el docente debe ejercer como el garante de la veracidad y calidad pedagógica de todo contenido asistido por la IA. Te explico con más detalle:



Uso responsable y crítico de la información

Verificación de contenidos generados.

Detección de errores o “alucinaciones”.

Rol activo del docente

Diseñador de experiencias pedagógicas significativas.

Evaluación auténtica

Evaluar procesos, no solo resultados.

Promover argumentación y razonamiento.



3.4 Políticas regulatorias para la integración de la IA en la docencia

La integración de la IA debe contemplar normativas, protocolos y gobernanza educativa, tanto generales como Institucionales (propias del Establecimiento Educacional)

Te explicaré mejor y añadiré referencias para que puedas estar más informado:

Coherencia con acuerdos y lineamientos Universales



- Agenda 2030 (ODS 4): Es un marco rector global busca una educación de calidad.
- El Consenso de Beijing (2019), es el primer documento internacional que ofrece recomendaciones específicas para que la IA sirva a este propósito universal de equidad.

Coherencia con políticas Ministeriales



- Guía "Potencia el Aprendizaje": Documento del Mineduc en 2025 que entrega principios éticos y prácticos para el sistema escolar chileno.
- Actualización del Mineduc y UNESCO (2025): Define los dominios que los profesores deben alcanzar en el uso pedagógico de tecnologías emergentes.

Coherencia con políticas institucionales



En el Establecimiento Educacional donde te desempeñas, puedes revisar los:

- Reglamentos escolares.
- Normativas internas.

Algunos establecimientos tienen incorporado en esos documentos protocolos sobre el uso ético de IA y la propiedad intelectual.

Capítulo 4

FUNDAMENTOS

4.1 Consideraciones iniciales

Los usos y recomendaciones que hacemos a continuación son sugerencias que en ningún caso pueden sustituir la capacidad, creatividad y trabajo autónomo de docentes y estudiantes, ni constituir en sí mismas prácticas suficientes para la preparación de clases o para completar pruebas de evaluación.



La calidad de las instrucciones y la mediación humana son condiciones indispensables para que la inteligencia artificial tenga un impacto formativo efectivo.

Tal como advierten Zhai et al. (2024) al analizar los efectos de una dependencia excesiva en sistemas de diálogo basados en inteligencia artificial.

La inteligencia artificial potencia el aprendizaje sólo cuando está guiada por la intencionalidad humana, la calidad de las preguntas y un diálogo reflexivo que preserve la autonomía del pensamiento (UDLA, 2025).

4.2 ¿Qué es un prompt?

En el contexto de la inteligencia artificial generativa, un prompt corresponde al conjunto de instrucciones o texto que un usuario entrega a un sistema de IA para obtener una respuesta o producir un resultado determinado.



En términos simples, el prompt es el medio a través del cual el docente "conversa" con la IA y orienta su comportamiento.

Desde una perspectiva educativa, el prompt no es solo una pregunta o una instrucción, sino una **acción didáctica intencionada**.

En este sentido, diseñar un prompt implica tomar decisiones pedagógicas: qué se quiere lograr, cómo se quiere que la IA responda y qué tipo de interacción se busca generar.



Los sistemas basados en modelos de lenguaje (LLM) funcionan a partir de la interpretación del lenguaje natural. Por ello, la calidad del prompt incide directamente en la calidad de la respuesta.

Consideración sobre el uso de prompts

- La IA puede equivocarse en la resolución de ejercicios matemáticos.
- Puede inventar información (alucinaciones).
- Puede reproducir sesgos.
- No siempre entiende el contexto del aula.
- Puede simplificar demasiado los contenidos.
- Puede promover la dependencia del estudiantado al uso de la IA.
- Puede afectar la privacidad si se ingresan datos sensibles.

4.3 Qué componentes tiene un prompt

Para estructurar de manera efectiva un prompt en contextos educativos, utilizaremos el modelo **RAFA**, el cual considera cuatro componentes fundamentales: Rol, Audiencia, Formato y Acción, los cuales orientan tanto el tipo de respuesta como su pertinencia pedagógica.

R: Rol

El rol define quién es la inteligencia artificial dentro de la interacción. Este componente es clave, ya que no solo orienta el tipo de respuesta, sino también el tipo de experiencia de aprendizaje que se genera.

Desde la literatura reciente, particularmente el trabajo de Mollick & Mollick (2023), es posible identificar distintos roles pedagógicos de la IA, los cuales amplían significativamente sus posibilidades en el aula:

- **IA como tutor: entrega explicaciones y guía el aprendizaje.**
- **IA como mentor: proporciona retroalimentación sobre el trabajo del estudiante.**
- **IA como coach: promueve la reflexión y la metacognición.**
- **IA como compañero: apoya el trabajo colaborativo y ofrece puntos de vista alternativos.**
- **IA como simulador: genera escenarios para la práctica y toma de decisiones.**
- **IA como estudiante: permite que el alumno enseñe y evalúe explicaciones.**
- **IA como herramienta: apoya la realización de tareas y producción de materiales.**

Estos roles permiten comprender que la IA no es una herramienta única, sino un actor didáctico flexible, cuya función depende de cómo el docente diseña el prompt.

A: Audiencia

La audiencia corresponde a quién va dirigida la respuesta. Este elemento es clave para ajustar el nivel de complejidad, el lenguaje y los ejemplos utilizados.

Por ejemplo:

- **Estudiantes de educación básica**
- **Estudiantes de enseñanza media**
- **Estudiantes en formación inicial docente**

Considerar la audiencia permite que la respuesta sea comprensible y pertinente al nivel educativo.

F: Formato

El formato indica cómo debe presentarse la respuesta. Este componente organiza la información y facilita su uso en el contexto educativo.

Algunos formatos posibles son:

- **Lista de pasos**
- **Tabla**
- **Guía de trabajo**
- **Preguntas con respuestas**

A: Acción

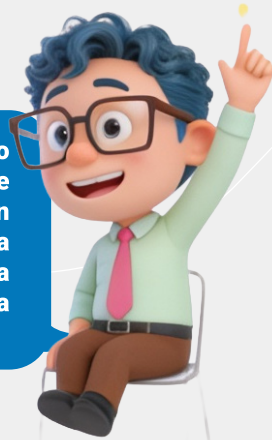
La acción corresponde a lo que se le pide a la IA que haga. Es el componente central del prompt, ya que define la tarea a realizar.

Por ejemplo:

- **Explicar un concepto**
- **Diseñar una actividad**
- **Generar una evaluación**
- **Retroalimentar un trabajo**

Una acción clara y específica mejora significativamente la calidad de la respuesta.

En resumen, el modelo RAFA permite comprender que un prompt no es solo una instrucción, sino una estructura didáctica organizada.



4.4 Ejemplos de prompts utilizando el modelo RAFA a partir de su rol

El rol del asistente es muy importante, ya que permite apoyar al profesorado en diversas tareas administrativas y didáctico-pedagógicas, optimizando tiempos de trabajo y facilitando el diseño de recursos educativos. En la enseñanza de las matemáticas, este rol puede colaborar en la elaboración de actividades, evaluaciones, retroalimentaciones, representaciones y situaciones de aprendizaje más contextualizadas, favoreciendo así una enseñanza más diversa, organizada y pertinente a las necesidades de las y los estudiante

A continuación, se presentan algunos ejemplos de prompts diseñados a partir del modelo **RAFA (Rol, Audiencia, Formato, Acción)**, aplicados a la enseñanza de la matemática.



Ejemplo	Prompt completo	Componentes RAFA
Ejemplo 1: IA como tutor (explicación de contenido)	Eres un docente de matemática que explica de manera clara y cercana. La audiencia son estudiantes de segundo medio que tienen dificultades con las funciones lineales. Explica el concepto utilizando ejemplos de la vida cotidiana. Entrega la respuesta en formato de pasos simples y termina con una pregunta para verificar comprensión.	R: Docente de matemática tutor. A: Estudiantes de segundo medio. F: Pasos simples + pregunta final. A: Explicar funciones lineales.
Ejemplo 2: IA como mentor (retroalimentación)	Eres un docente que entrega retroalimentación formativa. La audiencia es un estudiante de enseñanza media. Analiza la siguiente respuesta sobre funciones cuadráticas y entrega retroalimentación clara: indica qué está bien, qué debe mejorar y cómo puede hacerlo. Presenta la respuesta en formato de lista.	R: Docente mentor. A: Estudiante de enseñanza media. F: Lista. A: Analizar y retroalimentar una respuesta matemática.
Ejemplo 3: IA como coach (metacognición)	Eres un coach educativo que promueve la reflexión. La audiencia es un estudiante de tercer medio. Haz preguntas una por una para que el estudiante reflexione sobre cómo resolvió un problema matemático y qué dificultades tuvo. No des respuestas, solo guía mediante preguntas.	R: Coach educativo. A: Estudiante de tercer medio. F: Preguntas secuenciadas. A: Guiar procesos de reflexión y metacognición.
Ejemplo 4: IA como simulador (modelación)	Eres un generador de situaciones de aprendizaje en matemática. La audiencia son estudiantes de enseñanza media. Crea un problema contextualizado donde se utilice una función lineal para modelar una situación real (por ejemplo, costos, velocidad o crecimiento). Entrega el problema y luego dos preguntas que inviten al análisis.	R: Generador de situaciones de aprendizaje. A: Estudiantes de enseñanza media. F: Problema + preguntas de análisis. A: Diseñar una situación de modelación matemática.
Ejemplo 5: IA como compañero (trabajo colaborativo)	Eres un compañero de equipo que ayuda a pensar críticamente. La audiencia es un grupo de estudiantes. Revisa la siguiente propuesta de solución a un problema matemático y plantea preguntas que ayuden a mejorarla o detectar errores. Formula al menos tres preguntas abiertas.	R: Compañero de equipo. A: Grupo de estudiantes. F: Preguntas abiertas. A: Analizar y cuestionar una solución matemática.
Ejemplo 6: IA como herramienta (apoyo docente)	Eres un asistente pedagógico. La audiencia es un docente de matemática. Diseña una actividad de aprendizaje sobre proporcionalidad para segundo medio. Entrégala en formato de guía con objetivo, instrucciones y tres preguntas.	R: Asistente pedagógico. A: Docente de matemática. F: Guía estructurada. A: Diseñar una actividad de aprendizaje.
Ejemplo 7: IA como estudiante (verificación de comprensión)	Eres un estudiante que intenta explicar un concepto matemático. La audiencia es un docente. Explica el concepto de función cuadrática con un ejemplo. Luego pide retroalimentación sobre tu explicación.	R: Estudiante. A: Docente. F: Explicación + solicitud de retroalimentación. A: Explicar un concepto matemático.

Capítulo 5

MODELOS DE PROMPTS

5.1 Modelos de prompt para labores administrativas

5.1.1 Redacción de documentos

Recuerda que la IA te ayudará a optimizar el tiempo en estas tareas siempre y cuando entregues instrucciones claras.



Ejemplo de prompt usando Chat GPT AI:

Rol: Actúa como un docente de matemáticas de enseñanza media, 1ero medio, preocupado por el desarrollo y mejora del aprendizaje matemático de sus alumnos.

Audiencia: La comunicación va dirigida al apoderado de un estudiante que actualmente presenta bajo rendimiento en la asignatura y conductas disruptivas que interrumpen su proceso de aprendizaje.

Formato: Redactar una carta formal de citación institucional, con espacios listos para rellenar (fecha, hora, nombre), que sea concisa y no supere las 300 palabras.

Acción: Redacta una citación formal para el apoderado. La carta debe:

1. **Ser empática, clara y profesional.**
2. **Explicar brevemente que el comportamiento actual afecta el desarrollo de sus habilidades matemáticas clave (como la resolución de problemas y la argumentación en clases).**
3. **Invitar al apoderado a una entrevista para pensar en conjunto una estrategia de apoyo que ayude al estudiante a cambiar su actitud respecto de la asignatura.**

Resultado: Carta de Citación al Apoderado**Estimado/a Sr./Sra. [Nombre del Apoderado]:**

Junto con saludarle cordialmente, me dirijo a usted en mi calidad de profesor de Matemáticas de **[Nombre del Estudiante]** en 1° año de Enseñanza Media. El motivo de esta comunicación es citarle a una entrevista presencial con el objetivo de abordar la situación académica y conductual de su pupilo.

Actualmente, **[Nombre del Estudiante]** presenta un bajo rendimiento en la asignatura, reflejado en sus últimas evaluaciones. Desde la perspectiva pedagógica, hemos observado que posee el potencial para avanzar; sin embargo, reiteradas conductas disruptivas durante la clase (como **[mencionar brevemente, ej: interrumpir explicaciones / interactuar de forma distractora con compañeros]**) están interfiriendo directamente en su proceso. Estas distracciones le impiden concentrarse en el desarrollo de habilidades matemáticas fundamentales para este nivel, tales como la **resolución de problemas** y la **argumentación y comunicación** de ideas en el aula.

Como escuela, creemos firmemente que las matemáticas cobran sentido cuando el estudiante logra canalizar su pensamiento de manera reflexiva. Por ello, lejos de aplicar una medida puramente punitiva, nuestro interés es establecer una alianza estratégica entre el hogar y la asignatura para apoyar a **[Nombre del Estudiante]** a corregir estas conductas y potenciar sus capacidades.

Para coordinar esta estrategia de apoyo mutuo, solicito su asistencia a nuestra entrevista, la cual se llevará a cabo en el siguiente horario:

- o **Fecha:** [Insertar Fecha]
- o **Hora:** [Insertar Hora]
- o **Lugar:** [Insertar Lugar/Sala]

Agradeciendo de antemano su compromiso con la educación y el futuro académico de su pupilo, se despide atentamente,

[Su Nombre] Profesor de Matemáticas

La imagen muestra el resultado generado por la IA tras aplicar el formato optimizado RAFA. Al adoptar el rol de docente-mentor.



5.1.2 Planificaciones

Las planificaciones de procesos de enseñanza-aprendizaje permiten al docente visualizar la trayectoria que debe seguir el estudiante para lograr el objetivo de aprendizaje. A continuación veremos un ejemplo de prompt que puedes adaptar a las exigencias y necesidades de tu institución educativa.



Ejemplo de prompt usando ChatGPT AI:

Rol: Actúa como una profesora de matemáticas de enseñanza media que busca fomentar la inclusión, la ética y la equidad dentro del aula. Tu enfoque es didáctico, empático y estructurado.

Audiencia: Los y las estudiantes son de 1° Medio y presentan bajos niveles de comprensión lectora y dificultades para comprender textos largos. Requieren un lenguaje claro, directo, guía paso a paso y el uso de múltiples representaciones (pictórica, simbólica y contextual).

Formato: El formato es una planificación estructurada de una secuencia didáctica completa que consta de 6 clases de 90 minutos cada una. Cada clase debe desglosarse en: Inicio (15 min), Desarrollo (60 min) y Cierre (15 min). Cada clase debe iniciar con su respectivo Objetivo de Clase.

Acción: Diseña la secuencia didáctica para el Objetivo de Aprendizaje OA 2 del documento adjunto.

Para cumplir con las exigencias del aula y de la Unidad Técnico Pedagógica (UTP), debes incorporar estrictamente las siguientes directrices:

1. **Progresión taxonómica: Adjunto taxonomía de Marzano y Bloom.**
2. **Enfoque en comprensión lectora y modelación: Por recomendación de UTP, al menos una clase completa debe centrarse exclusivamente en "problemas de planteo y modelación".**
3. **Evaluación: Las clases deben preparar pedagógicamente a los estudiantes para responder la evaluación adjunta.**

Evita clases que sean 100% monólogos expositivos; diseña un modelo de instrucción guiada donde el docente explica un concepto brevemente y los estudiantes interactúan inmediatamente con el contenido mediante desafíos breves.

Clase	Objetivo de Clase	Inicio (15 min)	Desarrollo (60 min)	Cierre (15 min)	Taxonomía
1	Reconocer potencias de base racional y exponente entero.	Activación con imágenes y multiplicación repetida.	Explicación guiada de base y exponente, tabla de representaciones y trabajo colaborativo.	Ticket de salida y reflexión breve.	Recuperación – Comprensión
2	Aplicar multiplicación y división de potencias.	Juego “Verdadero o falso”.	Descubrimiento de propiedades, ejercicios guiados y trabajo cooperativo.	Corrección de errores frecuentes y ticket de salida.	Comprensión – Aplicación
3	Comprender potencia de potencia, exponente cero y negativo.	Pregunta detonante sobre exponentes negativos.	Explicación visual y estaciones de aprendizaje.	Autoevaluación y ejercicio de cierre.	Análisis – Aplicación
4	Modelar situaciones de crecimiento y decrecimiento.	Lectura guiada y subrayado de datos.	Resolución de problemas contextualizados y creación de modelos matemáticos.	Presentación breve y reflexión metacognitiva.	Aplicación – Modelación
5	Resolver ejercicios similares a la evaluación.	“Encuentra el error”.	Ensayo tipo evaluación, corrección entre pares y reforzamiento.	Reflexión sobre fortalezas y dificultades.	Análisis – Evaluación
6	Integrar aprendizajes sobre potencias y modelación.	Trivia matemática por equipos.	Desafío integrador y explicación oral de procedimientos.	Metacognición final y cierre de unidad.	Metacognición – Integración

Referencias:

- Programa MINEDUC Matemática 1° Medio.



En este ejemplo fue adjuntado OA 2 de Matemática de 1° medio, la taxonomía de Marzano y la evaluación a aplicar. Si no adjuntas esos documentos la IA inventará la taxonomía y la prueba porque no las tiene en su historial. Debemos evitar esos “puntos ciegos” en un prompt.

5.2 Modelos de prompts para labores pedagógicas

5.2.1 Actividades de aprendizaje

Recuerda que las actividades de aprendizaje son momentos significativos para tus estudiantes, aquí tienes un ejemplo para el cierre de clase.



Ejemplo de prompt usando GEMINI AI:

Rol: Eres un profesor de matemáticas muy preocupado por sus estudiantes tanto académica como anímicamente, tu enfoque es generar un buen clima de aula y fomentar habilidades matemáticas como la resolución de problemas

Audiencia: Un curso de 7mo básico con estudiantes muy variados académicamente y emocionalmente.

Formato: El formato debe ser de una actividad didáctica completa de 15 minutos de duración, debe consistir de un problema planteado y preguntas que lo puedan complementar.

Acción: Diseña una actividad para cerrar la clase adjunta en las imágenes siguiendo estas directrices:

1. **Esta actividad debe demostrar si los estudiantes lograron o no el objetivo de la clase.**
2. **Debe estar enfocada en la habilidad matemática de resolución de problemas.**

El prompt establece una preocupación sobre el clima de aula y el aspecto socioemocional, en un curso de 7° básico. Sin embargo, para que una Inteligencia Artificial entregue un recurso verdaderamente útil y alineado a la didáctica matemática, es necesario corregir dos "puntos ciegos" técnicos:



1. El "Punto Ciego" de la dependencia de imágenes:

- **El problema:** Al indicar la acción que la IA debe "cerrar la clase adjunta en las imágenes", el prompt se vuelve vulnerable. No se entregan imágenes, por tanto la IA carece de la información más importante: el objeto matemático evaluado (¿son ecuaciones, porcentajes, fracciones?). Sin esto, el resultado será genérico e inutilizable.

- **La solución:** Declarar explícitamente en el texto el Objetivo de Aprendizaje (OA), asegurando la precisión de la respuesta de forma independiente a la imagen.

2. Contradicción en la gestión del tiempo:

- **El problema:** Solicita una "actividad didáctica completa" enfocada en resolución de problemas, que mida el logro del objetivo y que además aborde la contención emocional en solo 15 minutos, es un desafío logístico extremo. Sin pautas claras, la IA podría generar una guía muy larga imposible de aplicar en el cierre.
- **La solución:** Entregar un tiempo realista, en base a experiencia real en el aula, por ejemplo: 15 minutos para resolver, 10 minutos para reflexionar/compartir y 5 minutos de cierre afectivo por parte del docente.

A continuación te presento un prompt mejorado:



Rol: Actúa como un docente de matemáticas de enseñanza básica altamente empático, comprometido con el bienestar académico y anímico de sus estudiantes. Tu enfoque se centra en construir un clima de aula seguro, libre de frustración, y en fomentar la resolución de problemas matemáticos.

Audiencia: Estudiantes de 7° Básico (12-13 años). El grupo es muy heterogéneo: algunos tienen alta resistencia a la frustración, otros presentan rezago académico y algunos resuelven muy rápido.

Acción: Diseña una actividad de cierre de clase de 30 minutos de duración. Esta actividad debe evaluar si los estudiantes alcanzaron el objetivo de la clase, el cual consiste en: [Objetivo de la clase, ejemplo: "Resolver problemas que involucren adición de números enteros"].

La actividad debe cumplir las siguientes directrices:

1. **Resolución de problemas:** Plantea un único problema matemático contextualizado y significativo para su edad, pero que esté dividido en pasos sencillos para que los estudiantes con rezago no se bloqueen.
2. **Clima emocional:** Incluye al inicio o al final del problema una pregunta de monitoreo socioemocional (ej: "¿Cómo te sentiste resolviendo este desafío?").
3. **Gestión del tiempo:** 15 minutos para resolver, 10 minutos para reflexionar o compartir y 5 minutos de cierre afectivo por parte del docente (ó Desglosa cómo distribuir esos 30 minutos.)


Formato: Estructura la actividad en una sola página, lista para imprimir o proyectar, dividida en:

1. El Desafío
2. Preguntas
3. Guión del Docente (qué decir para cerrar la clase de forma motivadora).

5.2.2 Evaluaciones

5.2.2.1 Evaluaciones formativas

Ejemplo de prompt usando Microsoft Copilot AI:



En este ejemplo verás cómo generar una evaluación formativa para un curso de primero medio con la finalidad de recolectar información y lograr una retroalimentación efectiva.


Rol: Actúa como docente de matemática de educación media en un liceo público, te encuentras preocupado por el aprendizaje de quienes van más atrasados y buscas errores frecuentes de tus estudiantes para corregirlos antes de la evaluación.

Audiencia: Estudiantes de primero medio durante el proceso de enseñanza de potencias previo a retroalimentación.

Formato: Entrega 5 preguntas de desarrollo similares a las de la imagen entregada y sin alternativas, para ser respondidas en 20 minutos.

Acción: Diseña una evaluación formativa sobre el siguiente indicador de evaluación: • Aplican las propiedades de la multiplicación, la división y la potenciación de potencias en ejercicios.

Adjunto una imagen de ejercicios hechos en clases para que la evaluación sea coherente con el trabajo de los estudiantes.



Se le menciona a la IA que esta evaluación servirá para buscar errores frecuentes, pero en la Acción solo se pide que "diseñe la evaluación". La IA se limitará a darte las preguntas y las respuestas correctas. Debemos pedir a la IA que te entregue una pauta de corrección que anticipe los errores típicos para cada ejercicio (ej: confundir la multiplicación de bases con la suma de exponentes, o no invertir la fracción con exponente negativo). Esto te servirá a ti para hacer la retroalimentación. Por otro lado, debe siempre considerar la coherencia del tiempo y la cantidad de ejercicios. Te mostraré un prompt corregido:



Rol: Actúa como docente de matemáticas de enseñanza media. Tu prioridad es la evaluación formativa para detectar errores conceptuales y corregirlos antes de la prueba sumativa.

Audiencia: Estudiantes de 1° Medio que están aprendiendo potencias de base racional (fracciones y decimales) y exponente entero. El grupo tiene un ritmo de aprendizaje pausado y baja tolerancia a la frustración ante textos o cálculos complejos.

Acción: Diseña una evaluación formativa, para cumplir con el enfoque de detección de errores, debes estructurar la respuesta incluyendo:

1. Los ejercicios: Plantea 3 ejercicios de desarrollo sin alternativas. Cada uno debe evaluar una propiedad diferente:

- Ejercicio 1: Multiplicación de potencias de igual base racional.
- Ejercicio 2: División de potencias de igual exponente entero.
- Ejercicio 3: Potencia de una potencia o exponente negativo.

2. Anticipación de errores: Para cada ejercicio, describe el error típico que cometen los estudiantes (ej: sumar las bases en vez de mantenerlas) para saber qué buscar al revisar.

Formato: Una guía estructurada de una página, diseñada para ser resuelta de manera fluida en 20 minutos, espacio para el desarrollo.

EVALUACIÓN FORMATIVA: PROPIEDADES DE POTENCIAS (1º MEDIO)

Nombre: _____ Fecha: _____

Tiempo disponible: 20 minutos






Instrucciones: Lee cada ejercicio esta levación y complar evolcarlas potencias y propiedades de potencias.

1. $\left(\frac{2}{3}\right)^3 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2$

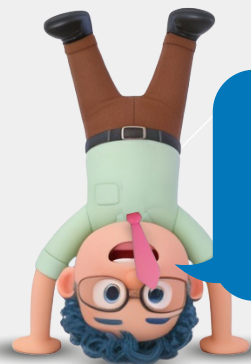
2. $\left(\frac{1}{4}\right)^5 : \left(\frac{3}{2}\right)^5$

3. $\left(\frac{5}{2}\right)^{-2}$

DIAGNÓSTICO RÁPIDO: ANTICIPACIÓN DE ERRORES (1º MEDIO)

Ejercicio / Propiedad	Error Frecuente Detectado	¿Qué significa el error? (Origen Cognitivo)
Ejercicio 1 (Multiplicación)	 A. Multiplica las bases.	 Mecanismos mecanisimos mecanasmente multiplicass areas, bonsas y multiplicación.
	B. Conserva la base y a multiplica exponentes.	Confusión de propiedades precidades cusir el lenguaje.
Ejercicio 2 (División)	 A. Resta los exponentes.	 Mecanismos mecanisimos contansan essadentes o multcados.
	B. Confunde división de fracciones.	Confusión de propiedades precidades eapinas ousar el lenguaje ques se inox contienda a coma liombna.
Ejercicio 3 (Esp. Negativo)	 A. Transforma resultado en negativo.	 Mecanismos mecanisimos contansan negota de lase in propuerta de lenguaje.
	B. Eleva sin invertir base.	Barreres de lenguaje en manunns tranainimas propiedades, elevan barrieda comeconientas.

5.2.2.2 Evaluaciones sumativas



En este ejemplo podremos ver como generar una evaluación sumativa en función de un OA y contexto específicos, se entregan los indicadores de evaluación correspondientes.

Acción: Diseña una evaluación para el objetivo de aprendizaje: "OA 2 Mostrar que comprenden las potencias de base racional y exponente entero: •Transfiriendo propiedades de la multiplicación y división de potencias a los ámbitos numéricos correspondientes. • Relacionándolas con el crecimiento y decrecimiento de cantidades. • Resolviendo problemas de la vida diaria y otras asignaturas."

Considerando los indicadores: "• Reconocen que la potencia de potencia es una multiplicación iterativa. • Reconocen el significado del exponente 0 y de los exponentes enteros negativos. • Aplican las propiedades de la multiplicación, la división y la potenciación de potencias en ejercicios. • Modelan procesos de crecimiento y decrecimiento en Economía y en Ciencias Naturales. • Resuelven problemas de la vida diaria y de otras asignaturas, relacionados con potencias de base racional y exponente entero".

Ejemplo de prompt usando Microsoft Copilot AI:

Rol: Actúa como un docente de matemáticas que busca evaluar el aprendizaje de sus estudiantes de manera equitativa y ética.

Audiencia: Estudiantes de primero medio de un liceo público posterior a retroalimentación y corrección.

Formato: Entrega una evaluación de 20 puntos con una duración estimada de 45 minutos aproximadamente. Debe incluir al menos una pregunta por cada indicador. Las preguntas deben ser similares a las de las imágenes y deben enfocarse en el razonamiento y argumentación como habilidad matemática.

Fueron adjuntadas imágenes de ejercicios hechos en clases para que la evaluación sea coherente con el trabajo de los estudiantes.



Pregunta 1 – Potencia de potencia (4 pts)

Explica por qué la expresión:

$$\left(\left(\frac{3}{5}\right)^2\right)^4$$

es equivalente a:

$$\left(\frac{3}{5}\right)^8$$

y justifica tu respuesta indicando el significado de “potencia de potencia” como multiplicación iterativa.

Pregunta 2 – Exponente cero y negativo (4 pts)

1. Argumenta por qué:

$$\left(-\frac{7}{9}\right)^0 = 1$$

aunque la base sea negativa.

2. Explica paso a paso cómo se simplifica:

$$\left(\frac{4}{5}\right)^{-3}$$

y cuál es su significado en términos de inversión de fracciones.

Pregunta 3 – Propiedades de multiplicación y división de potencias (4 pts)

Resuelve y explica el procedimiento:

1.
$$\left(\frac{2}{7}\right)^6 \div \left(\frac{2}{7}\right)^4$$

2.
$$\left(-\frac{3}{20}\right)^{13} \cdot \left(-\frac{3}{20}\right)^{-4}$$

Indica qué propiedad aplicaste en cada caso y por qué.

Pregunta 4 – Modelación de crecimiento y decrecimiento (4 pts)

En un laboratorio, una bacteria se reproduce duplicándose cada hora. Al inicio hay 1 bacteria.

1. Completa la tabla:

Tiempo (horas)	Cantidad de bacterias	Potencia que lo representa
0	1	
1	2	
2	4	
3	8	
4	16	
5	32	

2. ¿Qué expresión exponencial modela este crecimiento?

3. Explica cómo este modelo se relaciona con el concepto de crecimiento exponencial.

Pregunta 5 – Problema de la vida diaria (4 pts)

En economía, se analiza el valor de una inversión que pierde un 20% de su valor cada año. Supongamos que se invierten \$100.000.

1. Explica cómo se representa este proceso con una potencia de base racional.

2. Calcula el valor de la inversión al cabo de 3 años.

3. Argumenta por qué este proceso corresponde a un decrecimiento exponencial.

Es necesaria la revisión crítica por parte del docente antes de aplicar el material ya que este puede contener errores o no estar del todo adaptado a nuestras necesidades, aquí se aprecian algunos errores de formato en las potencias de potencia. Para la distribución de puntaje, se recomienda entregar directrices en el prompt.



5.2.3 Retroalimentaciones:



El siguiente prompt te servirá para diseñar una clase de retroalimentación situada después de instancias de recolección de información para identificar errores frecuentes.

Ejemplo de prompt usando Google Gemini AI:

Rol: Actúa como profesora de matemáticas de 5to básico en un colegio particular subvencionado. Tu prioridad es generar un clima seguro donde el error se vea como una oportunidad de aprendizaje.

Audiencia: Estudiantes de 5to básico que están aprendiendo la propiedad distributiva de la multiplicación. El grupo es heterogéneo y un porcentaje significativo aún no automatiza las tablas de multiplicar, lo que dificulta su avance.

Formato: La retroalimentación no debe durar más de 45 minutos (contiene Inicio, Desarrollo, Cierre), debe

enfocarse en los errores cometidos por los estudiantes adjuntos en las imágenes y cerrar con ejercicios para los estudiantes.

Acción: Diseña una sesión de retroalimentación para corregir los errores específicos detectados en el ticket de salida sobre la propiedad distributiva (ver imagen). Incluye estrategias didácticas.

En este prompt fue adjuntada una imagen de errores frecuentes cometidos por los estudiantes. Recuerda que si usarás imágenes sobre rendimiento académico de tu clase estas no deben contener datos personales, debes revisar los lineamientos éticos de tu institución para más información.



Ítem 3: Propiedad Distributiva

Instrucción del ítem: Resuelve las siguientes multiplicaciones utilizando la propiedad distributiva. (4 puntos c/u)

- 1) $23 \times 4 = 4(20+3) \quad 40+12=52$ \checkmark 2
- 2) $560 \times 3 = 3(500+60) \quad 1500+18=1518$ \checkmark 3
- 3) $102 \times 5 = 5(100+2) \quad 500+10=510$ \checkmark 4

Hoy vamos a tener una sesión especial de “Detectives de Números”. No se preocupen por los tachones rojos; en esta clase, los errores son nuestras mejores pistas para aprender.

Sesión: “Desarmar para Ganar: El Poder de la Distributiva”

Tiempo estimado: 45 minutos.

1. Inicio: El Calentamiento Mental (10 minutos)

Para empezar, no usaremos lápiz. Venimos a imaginar que los números son bloques de LEGO.

- **Pregunta activa:** Si tengo que multiplicar 7×8 y no recuerdo el resultado, ¿podría multiplicar 7×5 y luego 7×3 y sumarlos?
- **Estrategia:** Usaremos los dedos para contar de 10 en 10. Recordamos que multiplicar por múltiplos de 10 (10, 20, 100) es como “ponerle un traje de gala” al número agregándole el cero al final.

2. Desarrollo: ¡A la Caza del Error! (25 minutos)

Vamos a analizar tres “pistas” basadas en lo que vi en sus hojas.

Pista A: El caso del número perdido (23×4)

En la imagen, alguien escribió $4 \cdot (20 + 3)$. ¡Eso está perfecto! Pero al multiplicar, se olvidó de repartir el 4 para todos.

- **La técnica del “Repartidor de Pizzas”:** Si tú eres el 4 y ves a una casa donde viven el 20 y el 3, ¿tienes que darle pizza a los dos!

$$4 \cdot (20 + 3) = (4 \cdot 20) + (4 \cdot 3)$$

$$80 + 12 = 92$$

- **Error común:** Multiplicar solo el primero y sumar el segundo tal cual. ¡Ojo ahí!

Pista B: El desafío de las Tablas (560×3)

Vi que algunos descompusieron bien: $(500 + 60)$. El problema fue que 6×3 nos dio un poquito de guerra.

- **Estrategia de apoyo:** Si no sabes cuánto es 6×3 , suma tres veces el 6 ($6 + 6 + 6$) o usa la tabla del 5 que es más fácil ($5 \times 3 = 15$, y le sumas 3 más).

$$3 \cdot (500 + 60) = 1500 + 180 = 1680$$

(Nota: En la imagen alguien puso 18 en lugar de 180. ¡Cuidado con los ceros de los múltiplos de 10!)

3. Cierre: ¡Tu Turno, Detective! (10 minutos)

Para terminar, intenta resolver estos dos retos en tu cuaderno. Si te equivocas, ¡genial!, porque encontraremos una nueva pista.

- 1 **El reto del 15:** Resuelve 15×6 desarmando el 15 en $(10 + 5)$.
(Pista: ¡Reparte el 6 a ambos!)
- 2 **El reto del chocolate:** Si una caja tiene 102 chocolates y compro 4 cajas, ¿cuántos tengo? Usa $(100 + 2) \cdot 4$.

Mensaje de la Profe: “Recuerda, no gana el que lo hace más rápido, sino el que entiende cómo se desarman los números. ¡Mañana seguimos practicando!”

Conclusión

La integración de la inteligencia artificial en la enseñanza de las matemáticas constituye actualmente un desafío pedagógico y profesional que interpela directamente el trabajo docente. Los resultados presentados en esta guía evidencian que la IA ya forma parte de las prácticas de muchas profesoras y profesores de matemática, tanto en tareas administrativas como en procesos didáctico-pedagógicos. Sin embargo, también se observa la necesidad de avanzar desde un uso instrumental de estas herramientas hacia una integración más reflexiva, crítica y contextualizada.

A lo largo de esta guía se mostró que la inteligencia artificial puede transformarse en un apoyo relevante para el desarrollo de habilidades matemáticas promovidas por el currículum nacional, particularmente en relación con la representación, la modelación matemática, la resolución de problemas y la argumentación y comunicación matemática. En este sentido, la IA puede colaborar en la generación de ejemplos, representaciones dinámicas, tareas contextualizadas, retroalimentaciones y experiencias de aprendizaje más diversas, favoreciendo la construcción de significado y el desarrollo del pensamiento matemático.

No obstante, el uso de inteligencia artificial en educación matemática también plantea importantes desafíos éticos y pedagógicos. La información generada por estas herramientas requiere siempre supervisión, validación y mediación docente, ya que la IA puede presentar errores, sesgos o respuestas descontextualizadas. Por ello, el rol de las y los docentes continúa siendo central en la toma de decisiones pedagógicas, en la construcción de ambientes de aprendizaje inclusivos y en la promoción de procesos de reflexión crítica frente al uso de estas tecnologías.

Finalmente, Math-IA's busca constituirse como un recurso de apoyo para acompañar al profesorado en la incorporación progresiva de la inteligencia artificial en distintos contextos educativos. Más que entregar recetas cerradas, esta guía invita a explorar, adaptar y resignificar el uso de la IA desde una perspectiva situada, inclusiva y humanizadora de la enseñanza de las matemáticas, reconociendo que las tecnologías adquieren sentido pedagógico solo cuando están al servicio del aprendizaje, la reflexión y el desarrollo integral de las y los estudiantes.

Bibliografía

UNESCO. (2024). Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación.

UNESCO. (2021). IA y educación: Guía para los encargados de formular políticas.

Universidad de Las Américas. (2025). Inteligencia Artificial y Educación: Perspectivas humanistas, prácticas innovadoras y horizontes inclusivos. Observatorio sobre el uso de Inteligencia Artificial en Educación.

Ministerio de Educación de Chile. (2023). Guía para docentes: Cómo usar ChatGPT.

Ministerio de Educación de Chile. (2025). Potencia el aprendizaje: Preguntas para la reflexión y práctica de la IA generativa.

Ministerio de Educación de Chile & Fundación Chile. (2024). Programa de IA para 1° y 2° medio.

Walkington, C. (2025). The implications of generative artificial intelligence for mathematics education.

Panqueban, J., & Huincahue, J. (2024). AI in Mathematics Education: A Systematic Review.

Universidad Autónoma de Chile. (2024). IIa Encuesta Nacional de Percepción Social de la IA.

Mollick, Ethan R. y Mollick, Lilach, Asignación de IA: Siete enfoques para estudiantes, con sugerencias (23 de septiembre de 2023). Documento de investigación de la Wharton School, disponible en SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4475995> o <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4475995>



Math-IA's

UNA GUÍA PARA DOCENTES DE MATEMÁTICA

Orientaciones para la integración de la IA en el que hacer del docente de Matemática



Agencia
Nacional de
Investigación
y Desarrollo

Ministerio de Ciencia,
Tecnología, Conocimiento
e Innovación

Gobierno de Chile

IMPULSA



Ines I+D UCN

Ciencia, Tecnología,
Conocimiento E Innovación



Universidad
Católica del Norte

1956 — 2026