

Inteligencia artificial en secundaria: perspectivas y percepciones de docentes uruguayos

Artificial intelligence in secondary education: perspectives and perceptions of Uruguayan teachers

Inteligência artificial no ensino médio: perspectivas e percepções de professores uriguaiois

DOI: <https://doi.org/10.18861/cied.2025.16.2.4139>

Mariela Questa-Torterolo

Universidad ORT Uruguay

Uruguay

questa@ort.edu.uy

<https://orcid.org/0000-0002-4321-2340>

Claudia Cabrera Borges

Universidad ORT Uruguay

ANEP-CFE

Uruguay

claudiaanahi@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-1419-6791>

Yesika Padrón Maurino

Universidad ORT Uruguay

Uruguay

padron@ort.edu.uy

<https://orcid.org/0000-0002-5476-3308>

Noelia Pereira Ramón

ANEP-DGEIP

Uruguay

noelia.pereira@docente.ceibal.edu.uy

<https://orcid.org/0009-0006-3232-3922>

Recibido: 03/04/25

Aprobado: 11/07/25

Cómo citar:

Questa-Torterolo, M., Cabrera Borges, C., Padrón Maurino, Y., & Pereira Ramón, N. (2025). Inteligencia artificial en secundaria: perspectivas y percepciones de docentes uruguayos. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 16(2). <https://doi.org/10.18861/cied.2025.16.2.4139>

Resumen

Este estudio explora las percepciones de docentes de educación secundaria en Uruguay sobre la integración de la Inteligencia Artificial (IA) en el aula, un tema de relevancia en un país pionero en inclusión digital educativa. A través de tres entrevistas y un grupo de discusión se analizan las prácticas docentes, los grados de apropiación de la IA, los posicionamientos frente a esta tecnología, así como los obstáculos y facilitadores para su adopción. Los resultados revelan que, si bien existe entusiasmo por el potencial de la IA, también persisten desafíos en términos de competencias digitales docentes, acceso a recursos y de diseño curricular. Se identifica una diversidad de posturas frente a la IA, desde la visión de oportunidades hasta las preocupaciones éticas y sociales. La colaboración entre pares y la formación docente contextualizada emergen como factores clave para promover una integración efectiva y responsable de la IA. Se concluye que es necesario abordar los desafíos identificados y promover un enfoque reflexivo y crítico sobre el papel de la IA en la educación, con el fin de garantizar que esta tecnología beneficie a todos los estudiantes. A partir de estos hallazgos, se proponen recomendaciones para la formación docente y las políticas educativas, buscando contribuir a una transformación educativa que aproveche el potencial de la IA para mejorar la calidad y la equidad en la educación secundaria en contextos similares al estudiado.

Abstract

This study explores the perceptions of secondary education teachers in Uruguay regarding the integration of Artificial Intelligence (AI) in the classroom, a particularly relevant topic in a country recognized as a pioneer in digital inclusion in education. Through three interviews and a focus group, the study examines teaching practices, levels of AI appropriation, attitudes toward this technology, and the obstacles and facilitators influencing its adoption. The findings reveal that while there is enthusiasm for AI's potential, significant challenges remain in terms of teachers' digital competencies, access to resources, and curricular design. A diversity of perspectives on AI is identified, ranging from a view of opportunities to ethical and social concerns. Peer collaboration and context-specific teacher training emerge as key factors in fostering the effective and responsible integration of AI. The study concludes that addressing these challenges and promoting a reflective and critical approach to AI's role in education are essential to ensuring that this technology benefits all students. Based on these findings, recommendations are proposed for teacher training and educational policies, aiming to contribute to an educational transformation that leverages AI's potential to enhance both quality and equity in secondary education in contexts similar to the one studied.

Palabras clave:

inteligencia artificial, educación secundaria, actitudes del profesorado, tecnología educativa, competencia digital.

Keywords:

artificial intelligence, secondary education, teacher attitudes, educational technology, digital competence.

Resumo

Este estudo explora as percepções de professores do ensino médio no Uruguai sobre a integração da Inteligência Artificial (IA) na sala de aula, um tema particularmente relevante em um país reconhecido como pioneiro na inclusão digital na educação. Por meio de três entrevistas e um grupo focal, o estudo analisa as práticas docentes, os níveis de apropriação da IA, as atitudes em relação a essa tecnologia e os obstáculos e facilitadores que influenciam sua adoção. Os resultados revelam que, embora haja entusiasmo pelo potencial da IA, ainda existem desafios em termos de competências digitais dos professores, acesso a recursos e desenho curricular. Identifica-se uma diversidade de perspectivas sobre a IA, que vão desde uma visão otimista, voltada às oportunidades, até preocupações éticas e sociais. A colaboração entre pares e a formação docente contextualizada emergem como fatores-chave para promover uma integração eficaz e responsável da IA. O estudo conclui que é essencial enfrentar esses desafios e promover uma abordagem reflexiva e crítica sobre o papel da IA na educação, a fim de garantir que essa tecnologia beneficie todos os alunos. Com base nesses achados, são propostas recomendações para a formação docente e para as políticas educacionais, visando contribuir para uma transformação da educação que aproveite o potencial da IA para melhorar a qualidade e promover equidade no ensino secundário em contextos similares ao estudado.

Palavras-chave:

inteligência artificial,
ensino médio,
atitudes do professor,
tecnologia educacional,
competência digital.

Introducción

La inteligencia artificial (IA) ha irrumpido en la sociedad contemporánea, permeando industrias, economías y los sistemas educativos a nivel global. En el campo de la educación, esta tecnología se presenta como una oportunidad para lograr la personalización del aprendizaje, la automatización de tareas administrativas y la expansión de las posibilidades pedagógicas (Holmes *et al.*, 2021). En este sentido, la IA se perfila como una herramienta con el potencial de transformar la educación (Luckin *et al.*, 2016). Sin embargo, su adopción plantea desafíos complejos que van desde la brecha digital hasta la necesidad de marcos éticos claros (Gallent-Torres *et al.*, 2024), que deben traducirse en competencias digitales sólidas y conocimientos pedagógicos actualizados, requiriendo de instancias de formación docente que garanticen un uso apropiado de las Tecnologías Digitales (García Pérez, 2024; Silva & Miranda, 2020).

En este escenario, Uruguay se presenta como un caso de estudio particularmente relevante. El país ha realizado inversiones significativas en infraestructura y recursos tecnológicos que lo han posicionado como pionero en la inclusión digital educativa a través del Plan Ceibal (Ceibal, 2020). No obstante, la simple disponibilidad de tecnología no garantiza una integración efectiva de la IA en las prácticas docentes (Selwyn, 2021). Para lograr una transformación genuina y efectiva, es necesario comprender las percepciones, necesidades y desafíos que enfrentan los docentes, en tanto actores clave para la implementación de la IA en las aulas.

A pesar de los esfuerzos por concretar la inclusión digital, las investigaciones en Uruguay han señalado que las competencias digitales docentes (CDD) aún presentan desafíos significativos (Cabrera Borges *et al.*, 2018; Coitinho & González, 2024; Gómez, 2023; Mels *et al.*, 2023; Questa-Tortero *et al.*, 2024). Estudios recientes muestran que muchos docentes se encuentran en niveles iniciales o intermedios de competencia digital, lo que limita su capacidad para aprovechar al máximo el potencial de la IA en la enseñanza (Cabello *et al.*, 2021; Coitinho & González, 2024; Gómez, 2023; Morales *et al.*, 2020). Además, se percibe una brecha entre la disponibilidad de tiempo, de recursos tecnológicos y de su uso pedagógico efectivo. Esto sugiere que la formación debe abordar las necesidades específicas de los docentes (Vaillant, 2023) en especial, para que cuenten con tiempo para integrar la IA de manera significativa (Ceibal, 2024; Mels *et al.*, 2024).

Esta situación no es exclusiva de Uruguay. En toda América Latina, la integración efectiva de las TD en la educación enfrenta desafíos similares. Estudios realizados en países de la región han revelado niveles variables de CDD y dificultades para traducir la inversión en tecnología en resultados pedagógicos concretos (Cabello *et al.*, 2021; Castillo *et al.*, 2023; Chamoli *et al.*, 2024; Granados, 2024; López *et al.*, 2025; Pinto *et al.*, 2024). La falta de formación específica, la resistencia al cambio, la infraestructura inadecuada y la falta de apoyo institucional son barreras comunes que dificultan la adopción de la IA y otras TD en las aulas (Cabello *et al.*, 2021; Patiño *et al.*, 2021).

Antecedentes

A nivel internacional, la UNESCO ha desarrollado directrices sobre el uso de la IA en la educación, destacando principios clave como la equidad, la inclusión y la protección de datos (Miao & Holmes, 2024). Estas directrices buscan garantizar que la IA no amplíe las brechas tecnológicas, ni profundice las desigualdades existentes. Por ejemplo, el informe "*Artificial Intelligence and Education*" enfatiza un enfoque centrado en el ser humano, promoviendo el acceso universal a los beneficios de la IA y abordando desafíos como el sesgo algorítmico y la protección de los derechos de los estudiantes vulnerables (Holmes *et al.*, 2021). Además, la UNESCO ha lanzado marcos de competencias en IA para estudiantes y docentes, con el objetivo de preparar a las comunidades educativas para comprender tanto las oportunidades como los riesgos asociados a esta tecnología (Miao & Shiohira, 2024; Miao & Cukurova, 2024).

En América Latina, se han realizado estudios enfocados en las CDD, subrayando la necesidad de adaptar la formación docente a contextos específicos (Segovia-García *et al.*, 2025). Un ejemplo destacado es el proyecto conjunto entre UNESCO y el Ministerio de Educación de Chile, para fortalecer las CDD mediante diagnósticos personalizados y plataformas de aprendizaje adaptativo (*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO], 2023*). Este esfuerzo responde a los desafíos que surgieron durante la pandemia, tanto en Chile como en otros países de la región como, por ejemplo, las desigualdades en el acceso a tecnologías educativas (Vaillant *et al.*, 2022). Por otro lado, investigaciones como las realizadas por Mancebo & Vaillant (2022) analizan programas de recuperación del aprendizaje en la región, destacando iniciativas como "Aula Global" en Colombia, que combina tutorías personalizadas con desarrollo profesional docente para reducir la pobreza de aprendizaje y mejorar habilidades básicas en matemáticas y lenguaje.

En Uruguay, investigaciones previas han explorado las CDD en general (Cabrera Borges *et al.*, 2018; Gómez, 2023; Morales *et al.*, 2020), pero se verifica escasez de estudios específicos sobre el uso de la IA en la educación secundaria. Si bien existen iniciativas para promover esta tecnología en otros sectores, como la salud y la agricultura, su aplicación en la educación aún es incipiente (Questa-Tortero *et al.*, 2025). Por lo tanto, este estudio busca llenar un vacío en la literatura aportando evidencia al explorar las percepciones de los docentes sobre el uso de la IA en las aulas de educación secundaria en el contexto uruguayo.

Esta contribución se centra en reportar parte de los resultados cualitativos de un estudio piloto más extenso, planteándose responder a las siguientes preguntas de investigación:

¿Cómo se manifiesta la inclusión de TD en las prácticas docentes de educación secundaria en un centro de Uruguay, y cómo se integra la IA en este contexto?

¿Cuáles son las perspectivas de los docentes del centro estudiado sobre el grado de apropiación de las TD y la IA?

¿Qué posicionamientos asumen los docentes del centro frente a la IA, y cómo influyen en sus prácticas y en sus percepciones sobre las oportunidades y los desafíos de la IA en la educación?

¿Qué factores identifican los docentes de este centro como determinantes para la inclusión efectiva y ética de la IA en sus prácticas educativas?

Al responder a estas preguntas se generará conocimiento sobre las oportunidades que identifican los docentes y las barreras que dificultan la adopción de la IA, lo que se espera que derive en recomendaciones para su integración efectiva y ética en las aulas de educación secundaria.

Fundamentación teórica

Para comprender la integración de la IA en la educación secundaria uruguaya, este estudio se basa en tres pilares teóricos interrelacionados: 1) competencias digitales docentes; 2) teoría de la difusión de innovaciones y 3) enfoque sociocrítico sobre las tecnologías. Estos conceptos estructuran el análisis del uso de IA en la educación.

1. Competencias digitales docentes

En el contexto de digitalización de la sociedad, la capacidad de los docentes para integrar de manera efectiva las tecnologías en sus prácticas pedagógicas se ha convertido en una competencia esencial (UNESCO, 2019). Las CDD se refieren al conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que permiten a los docentes utilizar las TD de manera creativa, crítica y responsable para mejorar la enseñanza y los aprendizajes (Redecker & Punie, 2017).

Los docentes deben utilizar las TD y comprender cómo estas herramientas pueden transformar la enseñanza y los aprendizajes. Las competencias digitales les permiten diseñar actividades innovadoras, adaptar los materiales a las necesidades de los estudiantes, evaluar el aprendizaje de manera efectiva y proporcionar retroalimentación personalizada (Córdova *et al.*, 2024; Maier & Klotz, 2022; Ng *et al.*, 2023). Además, las CDD pueden promover la inclusión, facilitando que los estudiantes tengan acceso a las oportunidades que ofrecen las TD (García Tartera, 2023).

Este estudio se basa en el marco DigCompEdu (Redecker & Punie, 2017), que proporciona una estructura integral para comprender y evaluar las CDD, al que integra la perspectiva del uso de la IA. DigCompEdu define 22 competencias organizadas en seis áreas interrelacionadas: compromiso profesional con la reflexión y participación en redes; la gestión de recursos digitales de calidad; la mejora de la enseñanza y los aprendizajes mediante TD; el uso de tecnologías en la evaluación y retroalimentación formativa; el empoderamiento de los estudiantes a través de TD; y el desarrollo de la competencia digital en los estudiantes.

Las CDD son un requisito previo para que los docentes puedan integrar la IA de manera efectiva en sus prácticas pedagógicas. Para que la IA se convierta en una herramienta de utilidad pedagógica, los docentes necesitan cultivar la alfabetización en IA (Ng *et al.*, 2023). Esta competencia implica comprender el potencial y los riesgos, seleccionar herramientas apropiadas, incorporarlas significativamente en el aprendizaje, evaluar el impacto con datos y promover el uso ético y responsable para mejorar la calidad y la equidad de la educación (Kim *et al.*, 2022).

2. Teoría de la difusión de innovaciones

La integración de la IA en el ámbito educativo no debe ser un evento aislado. Se trata de un proceso dinámico y complejo que se desarrolla a lo largo del tiempo, involucrando a diversos actores y atravesado por factores sociales, culturales e institucionales. Para comprender este proceso de cambio, este estudio recurre a la Teoría de la difusión de innovaciones (Rogers, 2003), que ofrece un marco conceptual para analizar cómo las nuevas ideas y tecnologías se propagan y son adoptadas o rechazadas en una sociedad.

Esta teoría se basa en conceptos entre los que destacan las características de la innovación, el proceso de adopción y las categorías de adoptantes. La probabilidad de adopción de una innovación depende de cómo se perciben sus características, como la ventaja relativa frente a lo que reemplaza, la compatibilidad con los valores y experiencias, la complejidad para entender y utilizar, la posibilidad de prueba a pequeña escala, y la observabilidad de los resultados para otros.

El proceso de adopción se divide en cinco etapas: conocimiento (el individuo se entera de la innovación), persuasión (el individuo forma una actitud favorable o desfavorable), decisión (el individuo se involucra en actividades que le conducen a la adopción o rechazo), implementación (el individuo pone en práctica la innovación) y confirmación (el individuo busca refuerzos para la decisión, pero puede revertirla si se expone a mensajes contradictorios). Además, los individuos adoptan las innovaciones a diferentes ritmos, lo que permite clasificarlos en categorías: innovadores, adoptadores tempranos, mayoría temprana, mayoría tardía y rezagados.

La adopción de una innovación no es un proceso individual, sino que es influido por las interacciones sociales y las dinámicas de grupo. En este sentido, las comunidades de práctica (CoP) pueden desempeñar un rol clave en la difusión de la IA entre los docentes (Cambridge *et al.*, 2024; Wenger *et al.*, 2023). Las CoP son grupos de personas que comparten una preocupación, un conjunto de problemas o un interés común sobre un tema, y que profundizan su conocimiento y experiencia en esta área interactuando de forma regular. Al participar en CoP, los docentes pueden compartir sus experiencias con la IA, aprender de sus colegas, superar la resistencia al cambio y desarrollar un sentido de pertenencia y apoyo mutuo.

Si bien las comunidades de práctica permiten comprender las interacciones entre docentes en un centro educativo, es útil también considerar el concepto de campos de práctica profesional, ya que la adopción de tecnologías como la IA varía según las tradiciones, valores y estructuras propias de cada profesión. Por ejemplo, los modos de incorporación de la IA difieren entre médicos, abogados, periodistas o docentes, incluso dentro de cada uno de estos campos. Esta perspectiva no invalida el enfoque de las CoP, sino que lo complementa, al reconocer que las prácticas de innovación tecnológica se configuran tanto en la interacción cotidiana como en marcos institucionales y profesionales más amplios (Wenger *et al.*, 2023; Williamson *et al.*, 2023).

La Teoría de la Difusión de Innovaciones y la perspectiva de las CoP, ofrecen un marco útil para analizar los factores que influyen en la adopción de la IA y comprender mejor las barreras y los facilitadores para su adopción en el marco de este estudio.

3. Enfoque sociocrítico sobre las tecnologías

Por lo antes mencionado, la integración de la IA en la educación no puede ser considerada como un proceso neutral o solamente técnico. La adopción de TD está intrínsecamente influenciada por valores, intereses y relaciones de poder que configuran su desarrollo, implementación y consecuencias (Feenberg, 2002; Winner, 2020). En este sentido, el enfoque sociocrítico sobre las TD cuestiona las asunciones acríticas sobre el progreso tecnológico, e invita a examinar cómo las tecnologías pueden reproducir o incluso exacerbar desigualdades sociales existentes, en lugar de resolver problemas (Winner, 2020). Adoptar un enfoque sociocrítico implica considerar los principios clave de participación, transparencia, rendición de cuentas y justicia social en el diseño y la implementación de la IA en la educación (Questa-Torterolo & Pérez, 2024).

Desde esta perspectiva, es necesario analizar cómo la IA puede generar riesgos en el ámbito educativo, tales como la creación o perpetuación de sesgos que perjudiquen a ciertos grupos de estudiantes; el aumento de la vigilancia y el control sobre las actividades de los estudiantes, erosionando su privacidad y autonomía; y la desprofesionalización de los docentes, al delegar funciones pedagógicas clave a sistemas automatizados (O'Neil, 2016; Zuboff, 2019). A los desafíos mencionados se suman los costos ecológicos y ambientales asociados con las formas de IA intensivas en datos y dispositivos, lo que agrega la necesidad de reflexionar también sobre estos aspectos a nivel educativo (Selwyn, 2024).

En contraposición a estos riesgos, el enfoque sociocrítico también busca promover un uso ético y responsable de la IA que beneficie a todos los estudiantes, especialmente aquellos que se encuentran en situación de vulnerabilidad (Miao & Holmes, 2024). Esto implica diseñar políticas y prácticas que garanticen la transparencia de los algoritmos, la participación de los estudiantes y los docentes en el desarrollo de la IA, la rendición de cuentas de los desarrolladores y la protección de los derechos de los estudiantes (Artopoulos & Lliteras, 2024). En esta línea, Williamson *et al.* (2023) plantean la relevancia de realizar enfoques interdisciplinarios que integren el conocimiento proveniente de distintos ámbitos educativos, tecnológicos y sociales para diseñar y evaluar de manera crítica los resultados e implicaciones de la IA en la educación.

En este contexto, las CoP pueden ser un espacio para reflexionar críticamente sobre las implicaciones sociales, éticas y políticas de la IA en la educación. En estos espacios, los docentes pueden analizar cómo la IA puede reproducir desigualdades sociales, cuestionar las asunciones sobre el progreso tecnológico y promover un uso más justo y equitativo de la tecnología (Mera, 2025). Desde la perspectiva, es preciso recuperar preguntas clave: "por qué" y "para quién" y que estas luego den lugar a pensar en el "qué" y el "cómo" (Tuomi, 2024). Sin embargo, se requiere de espacios disponibles para lograr consolidar estas comunidades, lo que entra en contradicción con el tiempo disponible de los docentes y la sobrecarga evidenciada (Instituto Nacional de Evaluación Educativa [INEEd], 2020; Mels *et al.*, 2024; Trillo & Questa-Torterolo, 2023).

Metodología

Este estudio de caso instrumental (Stake, 1995) explora las percepciones de docentes de educación secundaria de un centro público uruguayo sobre la integración de la Inteligencia Artificial (IA) en el aula, utilizando un enfoque metodológico mixto secuencial exploratorio (Creswell & Plano Clark, 2017). La selección intencional del centro se basó en su trayectoria en inclusión digital e innovación educativa. La presente comunicación se centra en la fase cualitativa, cuyo objetivo fue profundizar en las experiencias y perspectivas de los participantes (Teddlie & Tashakkori, 2009).

Para la recolección de datos cualitativos, se realizaron entrevistas semiestructuradas a la directora y a dos docentes orientadores en tecnologías, y un grupo de discusión con seis docentes. La selección de los participantes buscó representar la diversidad de áreas disciplinares, niveles de experiencia y CDD. Las guías de entrevista y el protocolo del grupo de discusión se diseñaron para explorar las prácticas docentes con TD e IA, el grado de apropiación, los posicionamientos frente a la IA, y los obstáculos y facilitadores para su adopción, vinculando estos aspectos con la fundamentación teórica del estudio.

El análisis de los datos se realizó mediante análisis temático (Braun & Clarke, 2006), identificando patrones recurrentes a través de un proceso de codificación y revisión por el equipo de investigación para asegurar la validez y fiabilidad. La investigación se adhirió a los principios éticos referidos a los estudios con seres humanos, garantizando el consentimiento informado, y la confidencialidad y anonimato de los participantes (British Educational Research Association [BERA], 2024). El conjunto de datos está disponible en acceso abierto en el repositorio Redata, donde también se pueden consultar los instrumentos de recolección de datos de esta fase (Cabrera Borges & Questa-Torterolo, 2025).

Resultados y discusión

En esta sección, se exponen y discuten los resultados obtenidos a partir del análisis cualitativo de las entrevistas semiestructuradas y el grupo de discusión realizados. Tal como se ha planteado en la fundamentación teórica, la adopción de la IA en la educación es un fenómeno complejo, influenciado por diversos factores, que van desde las CDD (Redecker & Punie, 2017) hasta las dinámicas de difusión de la innovación (Rogers, 2003) y las relaciones de poder que configuran el uso de la tecnología (Feenberg, 2002; Winner, 2020).

A la luz de estos referentes teóricos, los resultados se organizan en torno a tres ejes principales: (1) la inclusión de TD en general y de la IA en particular en las prácticas docentes; (2) la apropiación de las TD e IA para promover aprendizajes significativos; y (3) el posicionamiento de los docentes frente a la IA y sus consecuencias a nivel educativo. En cada uno de estos ejes, se presentan los hallazgos clave, se interpretan a la luz de la teoría y se discuten algunas implicancias.

Sobre la inclusión de tecnologías

En disonancia con estudios que posicionan a Uruguay como un referente en el manejo de TD en educación (Mancebo & Vaillant, 2022), los docentes consultados se autoperciben con un moderado grado de integración de estas tecnologías en sus prácticas. Esta autopercepción es un factor relevante en el proceso de adopción e implementación de innovaciones tecnológicas en el aula (Jing *et al.*, 2024).

Aunque la apuesta de Ceibal por la inclusión digital ha buscado democratizar el acceso a la tecnología en todos los niveles educativos (Ceibal, 2020), en este grupo de docentes persisten factores que impiden el aprovechamiento de las herramientas con fines pedagógicos. En este punto, la investigación de Cabrera Borges *et al.* (2018) destaca la necesidad de promover un desarrollo profesional docente situado y contextualizado, que considere las particularidades de cada centro educativo y las necesidades específicas de los docentes lo que aún no parece haberse logrado.

Sobre la inclusión de tecnologías la directora del centro comenta:

La tecnología la usan todos... el uso de la tecnología con fines pedagógicos o con fines didácticos, ahí (...) yo estimo que entre el 60-70 % de los docentes tienen iniciativa para trabajar con ella, y te diría que 40 o 50 % trabaja muy bien con la tecnología, utilizándola como una herramienta permanente y una herramienta que incentiva a los aprendizajes. (ED)

Esta visión se complementa con la de los docentes que participaron en el grupo de discusión, quienes afirman incorporar las TD en sus prácticas, pero también reconocen que aún hay margen de mejora: "La manejo bien para lo que es dar clase, ningún problema" (FG).

Uso mucho CREA [plataforma educativa de Ceibal] y más allá de poner un cuestionario y darle la retroalimentación, lo que tiene que ver con los foros. Entonces en ese registro, en esa continuidad de la clase y que les abro un foro para que suban la actividad, le hago retroalimentación, tienen la posibilidad de mejorar esa actividad y eso queda todo registrado. (FG)

Sin embargo, en palabras de uno de los docentes de apoyo en tecnologías, persisten aquellos colegas que aún no las incorporan e incluso manifiestan temor a usarlas, lo que podría indicar una resistencia al cambio (Rogers, 2003): "[hay] gente que ya incorpora a sus prácticas la tecnología y otros que las ven con mucho temor" (EP1). Estas observaciones son consistentes con lo reportado por Patiño *et al.* (2021), quienes resaltan la importancia de generar estrategias de acompañamiento y formación para atender estas necesidades y temores.

Respecto a cómo incorporan las TD a sus prácticas, también parecen haber diferencias. En la siguiente cita, un docente describe qué uso les da y hace hincapié en la relevancia de promover la metacognición a partir de la inclusión de esas tecnologías, lo que sugiere un intento de trascender el mero uso instrumental de las herramientas (Selwyn, 2021):

[Uso] herramientas varias y elaboro recursos para mis clases, y sobre todo algo a destacar, que siempre trato de llevar eso a los estudiantes, esa parte de metacognición de: ¿qué puedo hacer con la tecnología, que no lo puedo hacer con el papel? (FG)

Esta reflexión sobre el valor añadido de las TD en comparación con los métodos tradicionales es fundamental para lograr una integración efectiva de la tecnología en la educación, evitando que se convierta en un reemplazo de las prácticas existentes (Selwyn, 2021). Como propone Artopoulos & Lliteras (2024), en el aula y en la formación se debe promover la "descajanegrización", como alfabetización crítica de IA para empoderar a la comunidad educativa.

Los datos sugieren que, si bien los docentes están utilizando herramientas digitales, esto no se traduce necesariamente en una apropiación efectiva de su potencial pedagógico. Existe una necesidad de ir más allá del uso instrumental de las tecnologías, promoviendo un enfoque reflexivo que impulse la integración de la IA en las prácticas docentes, evitando el "tecnologicismo" (Selwyn, 2021) y buscando aprendizajes significativos. Este enfoque debe estar alineado con las CDD, por ejemplo, las del marco DigCompEdu (Redecker & Punie, 2017), que enfatiza la capacidad de los docentes para reflexionar sobre su propia práctica digital y para adaptar las tecnologías a las necesidades de sus estudiantes (Miao & Holmes, 2024; Miao & Cukurova, 2024; Miao, & Shiohira, 2024).

Sobre la apropiación de tecnologías

El grado de apropiación de las TD por parte de los docentes es diverso, así como el aprovechamiento que logran darle a estas herramientas. Esto evidencia la existencia de diferentes categorías de adoptantes entre los docentes (Rogers, 2003). En palabras de uno de los docentes de apoyo en tecnologías: "tenés de todo, gente que no sabe abrir un mail por ejemplo o compañeros que ya en la formación tuvieron capacitación" (EP1).

La diversidad en los niveles de apropiación de las tecnologías puede estar relacionada con la alfabetización digital y la formación que han recibido los docentes, tal como proponen Cabrera Borges *et al.* (2018); Silva & Miranda (2020) o Vaillant (2023). En la formación inicial existen diferencias entre aquellos que tuvieron asignaturas específicas para considerar su abordaje y otros que no las tuvieron.

De acuerdo con lo expresado por la directora, en el propio centro se crean espacios de formación a la vez que se difunde la oferta de formación externa, como parte del proceso de profesionalización docente: "hemos proporcionado cursos a partir de los grupos que tenemos con los docentes, cursos que se dictan en diferentes universidades de nuestro país y cursos también en este centro" (ED).

Si bien se identifica la formación como necesidad, no todos los docentes cuentan con la preparación específica en tecnologías, menos aún cuando se trata de IA, tal como comenta un docente que participó en el grupo de discusión: "te exige muchísimo el mundo actual de retroalimentación, de formación continua, de eso, de compartir con los compañeros, con compañeros y con el mundo" (FG).

Según la visión de los docentes, el uso de la IA en educación está por debajo de lo que desearían: "en mi caso he utilizado bastante la inteligencia artificial, bastante, mucho menos de lo que desearía" (FG). Algunos docentes manifiestan el interés por manejarlas entendiendo que sus estudiantes ya las están usando: "sí he usado la inteligencia artificial, la voy a seguir usando porque entiendo que los estudiantes

las están usando". Por su parte, un docente describe el uso que le han dado los estudiantes, lo que reafirma la necesidad de que los educadores estén a la altura de promover un uso genuino de estas:

He utilizado [IA] de audio, de imagen, de reconocer, de ayuda para los que adquieren y toman conocimiento. Los gurises [estudiantes] usan herramientas de inteligencia artificial para enseñarle a una compu a reconocer que el residuo... eso lo vi el año pasado en las Olimpiadas de Robótica. (FG)

Interesa destacar que el uso que hacen los docentes de la IA, al igual que lo que ocurre con las TD en general, también es diverso. Por un lado, son varios los docentes que aluden al aprovechamiento para la planificación de las clases: "Sí la uso, me gusta para planificar, me ayuda" (EP2). "Uso mucho (...) pero desde la planificación digamos, y no tanto para el aula" (FG).

También lo uso [al ChatGPT] para mis planificaciones y para la parte de creación, por ejemplo, quiero un título que sea llamativo. Bueno, le pregunto al chat, título con relación a tal cosa, que me haga un título y un subtítulo con una breve descripción. (FG)

Este hallazgo sugiere que los docentes están explorando el potencial de la IA para facilitar su trabajo, pero aún no han encontrado formas de integrarla de manera efectiva en las aulas. Para ello es necesario avanzar hacia enfoques pedagógicos que promuevan la alfabetización digital, la colaboración entre docentes y estudiantes y que permitan aprovechar al máximo las capacidades de la IA (García Pérez, 2024). Además, autores como Pangrazio *et al.* (2024) proponen analizar la integración de IA desde una perspectiva de justicia de datos, alertando sobre cómo los sistemas algorítmicos pueden reforzar dinámicas de exclusión educativa. Eynon (2023) subraya la importancia de que las comunidades académicas en IA educativa definan su tradición de conocimiento desde marcos críticos, capaces de disputar los sentidos dominantes de la innovación.

Por otra parte, están los participantes que aluden al uso de la IA con los estudiantes en las aulas y en ese ámbito existen diversas percepciones de éxito. Algunos hacen referencia a que no han tenido buenas experiencias:

Yo la uso bastante, he intentado que los chiquilines [estudiantes] la usen, pero no he logrado que ellos se prendan. No llega a que la usen los estudiantes en las tareas del hogar [deberes], entonces ahí tal vez no le hemos sacado toda la potencia que tiene, un uso masivo. (EP2)

En mi caso no he usado mucho en clase, pero sí en casos puntuales, por ejemplo, la creación de imágenes, de logos y demás que capaz que lo hacían sin inteligencia, pero ahora es como mucho más rico y más sencillo. (FG)

Una disyuntiva interesante que plantean es el foco: si interesa detectar el uso acrítico por parte de los estudiantes o si deben enseñarlos a que hagan un uso reflexivo de la IA: "en lugar de incorporarlo [al ChatGPT], ver de qué manera se podía detectar [su uso], en lugar de enseñar al estudiante cómo usarlo de la manera correcta" (EP1).

Este debate pone de manifiesto la necesidad de un enfoque sociocrítico sobre las tecnologías, que permita analizar las implicaciones éticas y sociales de la IA en la educación y promover un uso responsable y equitativo de estas herramientas (Feenberg, 2002). No se trata únicamente de controlar el uso de la IA por parte de los estudiantes, sino de empoderarlos para que la utilicen de manera crítica y creativa (Miao & Shiohira, 2024).

Posicionamiento frente a la IA

De acuerdo con la visión de uno de los docentes de apoyo en tecnologías (EP2), el grado de apropiación de las TD por parte de los docentes es heterogéneo, así como el aprovechamiento que logran darle a estas herramientas. Esto evidencia la existencia de diferentes categorías de adoptantes entre los docentes (Rogers, 2003), que van desde aquellos que no la usan o se limitan a usos básicos, hasta aquellos que exploran funcionalidades más avanzadas y que incluso vislumbran usos futuros, tal como surge del intercambio durante el grupo de discusión: "No hablé porque todavía no la estoy usando" (FG). "Sí, he usado la inteligencia artificial, la voy a seguir usando porque entiendo que los estudiantes la están usando y si nosotros no la usamos con ellos, nada, estamos perdiendo una oportunidad muy linda ahí" (FG).

Esta percepción de la IA como una oportunidad refleja una actitud favorable hacia la innovación, lo que puede ser un factor clave para promover su adopción en las aulas, al menos en un núcleo inicial de docentes (Rogers, 2003). Sin embargo, es importante analizar cómo se define y se entiende esta "oportunidad", para evitar caer en un tecnologicismo acrítico (Selwyn, 2021).

Desde la dirección se menciona que existen asignaturas específicas del nuevo currículum en las que se aborda el manejo de la IA, así como también los cuidados necesarios para su uso, lo que sugiere una preocupación en línea con las recomendaciones de la UNESCO (2021) por promover un uso responsable y ético de la tecnología:

[Los estudiantes] están trabajando con los profesores de ciencias de la computación, en referencia al buen uso de la inteligencia artificial y el mal uso de la inteligencia artificial. Cómo preguntar, comparar los resultados que se obtienen a partir de la inteligencia artificial con los resultados que tienen, por ejemplo, en los libros de texto. (ED)

Tal como indica la UNESCO, integrar la IA en el currículum y promover la reflexión sobre su uso ético es importante para garantizar que la tecnología se utilice de manera responsable y que beneficie a todos los estudiantes (Miao & Holmes, 2024).

En estrecha relación con lo mencionado, existe la visión de que el uso de la IA constituye un "tremendo compromiso" (FG). Esto podría reflejar una falta de claridad sobre cómo integrar la IA de manera efectiva en la práctica pedagógica, tal como adelanta Selwyn (2021): "Acuerdos [de uso de la IA] no, que yo sepa, acuerdos no hay (...). Seguramente muchos docentes o algunos, todavía sigan con la idea de que el alumno le está haciendo trampa cuando usa la inteligencia artificial" (EP2). En este sentido, la falta de formación específica y el desconocimiento de las herramientas de IA pueden generar inseguridad y resistencia al cambio (Cabrera Borges *et al.*, 2018).

En contraposición a los que la identifican como oportunidad están los que destacan el componente ideológico que subyace a estas tecnologías: "para mí no deja de ser un instrumento de dominación más" (FG). Este planteamiento se alinea con el enfoque sociocrítico sobre las tecnologías, que invita a examinar las relaciones de poder y los intereses que configuran el desarrollo y la adopción de las tecnologías (Feenberg, 2002; Winner, 2020). Desde esta perspectiva, es fundamental analizar cómo la IA puede reproducir o exacerbar desigualdades sociales y cómo se pueden promover usos alternativos y emancipadores de la tecnología.

En términos generales, es posible afirmar que hay una percepción positiva hacia las TD y particularmente frente a la IA. La siguiente cita de la directora sintetiza esa visión y agrega la necesidad de apertura de los educadores al aprendizaje permanente frente a estos cambios:

Nosotros tenemos que aprender de la inteligencia artificial, entender la inteligencia artificial para poder transmitirla después al centro educativo. Es, evidentemente, una herramienta a la cual ya todos la conocemos, no todos forman parte, pero si la conocemos y sabemos que vino para quedarse y que va a seguir avanzando y va a seguir proporcionando, sin duda, herramientas que vamos a poder utilizar de la mejor manera. (ED)

Este análisis revela una diversidad de posturas frente a la IA, que van desde el entusiasmo y la visión de oportunidades (Rogers, 2003) hasta la cautela y la preocupación por sus implicaciones éticas y sociales (Feenberg, 2002; Winner, 2020). Si bien existe un reconocimiento generalizado del potencial de la IA para mejorar la calidad de la enseñanza (Holmes *et al.*, 2021), también se evidencian tensiones y desafíos relacionados con la falta de formación (Vaillant, 2023), la necesidad de un uso responsable y equitativo de la tecnología (UNESCO, 2021), y la incertidumbre sobre cómo integrar la IA de manera efectiva en la práctica pedagógica (Selwyn, 2021).

Obstáculos y facilitadores para la inclusión de la IA

Los docentes identifican factores para promover la discusión y planificación colaborativa sobre la inclusión de la IA en las aulas. La necesidad de espacios de coordinación e intercambio con colegas emerge como un facilitador. Los docentes consideran estos espacios valiosos para compartir experiencias y estrategias sobre cómo integrar la IA en sus prácticas, lo que coincide con la literatura sobre CoP (Cambridge *et al.*, 2024; Wenger *et al.*, 2023): "Ese espacio de coordinación que ahora son solamente dos horas (...) [el] trabajo interdisciplinario y el compartir... diez minutos estuvimos con este profe en la sala de profesores y me enseñó una herramienta que no conocía" (FG).

Sin embargo, el tiempo tanto individual como compartido se visualiza como limitante. Esto podría estar relacionado con la sobrecarga laboral que suelen experimentar los docentes y con la falta de políticas que promuevan la dedicación de tiempo específico para la formación y la experimentación con nuevas tecnologías (INEEd, 2020; Mels *et al.*, 2024; Trillo & Questa-Tortero, 2023): "Tengo pensado acceder a ella para ver el uso que le puedo dar, pero sinceramente me ha faltado tiempo para eso" (FG).

La falta de tiempo, junto con la sobrecarga laboral, pueden generar una sensación de inseguridad, especialmente entre los docentes que se encuentran en las categorías de adoptantes más tardíos (Rogers, 2003), quienes pueden percibir la IA como compleja y difícil de integrar en sus prácticas existentes.

Desde la dirección también se visualiza la relevancia del intercambio entre pares como apoyo e incentivo para llevar adelante propuestas que suponen salir de la zona de confort. El apoyo y estímulo de los colegas pueden ser un factor importante para superar la resistencia al cambio y promover la adopción de la IA (Rogers, 2003) tal como señala la directora:

Es un desafío que lo trabajemos día a día [al uso de la tecnología], que los incentivemos, que los apoyemos, que sus mismos compañeros, pares, los apoyan y los estimulan a innovar. Y bueno, creo que un poco por miedo a lo desconocido y por el "siempre se hizo así". Y la estructura que a veces tienen nuestras cabezas. (ED)

En este sentido, la creación de CoP donde los docentes puedan compartir sus experiencias, intercambiar ideas y apoyarse mutuamente puede ser una estrategia efectiva para promover la adopción de la IA y superar la resistencia al cambio (Cabrera Borges *et al.*, 2024).

El tiempo también es una limitante cuando se refiere a los espacios de aula disponibles para realizar un abordaje reflexivo de este tipo de tecnologías:

Esa autorregulación también se enseña en 45 minutos, mentira que los docentes podemos enseñar esa autorregulación, entonces también necesitamos, que lo hemos discutido muchas veces en las reuniones de profes, necesitamos también el aporte de la comunidad, de la sociedad, de la familia para esos aspectos más socioemocionales, por decirlo de alguna forma. (FG)

De la cita se desprende además la necesidad de buscar aliados no solo dentro de la institución, sino también a nivel de la comunidad educativa, estableciendo vínculos con familias y organizaciones sociales para promover un uso responsable y ético de la tecnología y promover habilidades necesarias. Esto refuerza la necesidad de un enfoque sociocrítico (Feenberg, 2002; Winner, 2020) que involucre a todos los actores en la discusión sobre el papel de la IA en la educación y que promueva la transparencia, la participación y la justicia social.

Tramas y tensiones: una síntesis

Los resultados presentados revelan un panorama complejo y heterogéneo de la integración de TD y, en particular, de la IA en el contexto de este estudio. Si bien existe un reconocimiento generalizado del potencial de estas herramientas para mejorar la enseñanza y el aprendizaje, también se evidencian desafíos en términos de CDD, apropiación tecnológica, posicionamientos frente a la innovación y acceso a recursos y tiempo. Estos desafíos, lejos de ser solamente técnicos, se entrelazan con factores sociales, culturales y políticos, que configuran el proceso de adopción de la IA en las aulas.

La Teoría de la difusión de innovaciones (Rogers, 2003) permite comprender cómo la adopción de la IA se ve influenciada por las características de la tecnología, las etapas del proceso de adopción y las categorías de adoptantes, destacando la necesidad de un acompañamiento que considere sus particularidades y saberes previos. Además, el enfoque sociocrítico (Feenberg, 2002; Winner, 2020) alerta sobre la importancia de analizar las relaciones de poder que configuran el uso de la IA, promoviendo un uso ético y responsable de la tecnología (Miao *et al.*, 2021).

Conclusiones

Para concluir, se retoman las preguntas de investigación y se analizan a la luz de los hallazgos, identificando desafíos y oportunidades de la IA en la educación secundaria uruguaya, así como recomendaciones para la formación docente y las políticas educativas.

En cuanto a la inclusión de TD e IA, los resultados muestran que, si bien se han promovido las TD en la enseñanza, su apropiación sigue siendo un desafío. La IA, en particular, es percibida como una tecnología aún lejana y poco integrada en las aulas. Esto subraya la necesidad de ir más allá de la provisión de recursos y garantizar una formación docente enfocada en el uso pedagógico de las TD y la IA desde una perspectiva crítica y reflexiva.

Respecto a la apropiación de estas tecnologías, se identifican niveles diversos de competencia y enfoques pedagógicos. Algunos docentes logran un uso creativo e innovador, mientras que otros se limitan a aplicaciones instrumentales o enfrentan dificultades para integrar la IA. Esto señala la importancia de estrategias formativas diferenciadas, adaptadas a las necesidades específicas de cada docente, que fomenten la colaboración y el intercambio de buenas prácticas. Esta necesidad de enfoque formativo se vincula con lo que plantean Williamson *et al.* (2023) y Tuomi (2024), al advertir que la formación en IA debe superar una lógica de entrenamiento técnico, incorporando una mirada crítica, ética y contextualizada sobre el uso educativo de estas tecnologías.

Las posturas docentes sobre la IA varían entre entusiasmo y cautela. Aunque se reconoce su potencial para mejorar la enseñanza, también se expresan preocupaciones sobre sus implicaciones éticas y sociales, como el sesgo algorítmico, la privacidad de datos y la desprofesionalización docente. Esto resalta la necesidad de generar un debate abierto e inclusivo sobre el papel de la IA en la educación, promoviendo su uso responsable y equitativo.

Los docentes identifican factores que facilitan o dificultan la inclusión efectiva de la IA. Entre los facilitadores destacan los espacios de coordinación, el apoyo institucional y la formación continua. Entre los obstáculos, se mencionan la falta de tiempo, la sobrecarga laboral y la resistencia al cambio. Superar estos desafíos requiere fortalecer los docentes de apoyo, generar un entorno que valore el desarrollo profesional y fomentar la innovación pedagógica.

Este estudio tiene algunas limitaciones. Al tratarse de un caso único, los resultados reflejan solo un contexto específico. Además, la participación voluntaria de los docentes puede haber introducido sesgos de selección, afectando la representatividad. Asimismo, el estudio se centra en la percepción docente, por lo que futuras investigaciones deberían analizar el impacto de la IA en el aprendizaje estudiantil. Finalmente, al priorizarse datos cualitativos, no se integraron análisis cuantitativos que podrían confirmar o refutar los hallazgos.

Como recomendaciones y proyecciones, se identifican las siguientes: (1) el diseño de programas de formación docente específicos en IA; (2) el desarrollo de políticas educativas para el uso ético de la IA; (3) la realización de futuras investigaciones sobre el impacto de la IA en los aprendizajes y en la evaluación; (4) la creación de recursos y herramientas de apoyo para los docentes; y (5) el fortalecimiento de la

colaboración y el aprendizaje entre pares. Estas acciones buscan contribuir a que se aproveche el potencial de la IA para mejorar la calidad y la equidad en la educación secundaria en este contexto y en otros similares. A su vez, reconocer que la adopción de la IA varía según los campos de práctica profesional —como ocurre en medicina, derecho, periodismo o educación— permite comprender mejor las dinámicas particulares del ámbito docente. Esta perspectiva complementa la mirada centrada en las comunidades de práctica, resaltando cómo las condiciones institucionales, los valores compartidos y las trayectorias profesionales específicas influyen en los modos en que se apropia y resignifica la IA en la educación.

Notas:

Aprobación final del artículo:

Dra. Verónica Zorrilla de San Martín, editora responsable de la revista.

Contribución de autoría:

Mariela Questa-Tortero: conceptualización, curación de datos, metodología, administración, escritura del borrador y revisión del manuscrito.

Claudia Cabrera Borges: conceptualización, curación de datos, metodología, supervisión, escritura del borrador y revisión del manuscrito.

Yesika Padrón Maurino: investigación, escritura del borrador y revisión del manuscrito.

Noelia Pereira Ramón: investigación, escritura del borrador y revisión del manuscrito.

Disponibilidad de los datos:

El conjunto de datos que apoya los resultados de este estudio se encuentra disponible en <https://doi.org/10.60895/redata/ERRI3F>

Referencias

- ARTOPOULOS, A., & LLITERAS, A. (2024). Alfabetización crítica en IA: Recursos educativos para una pedagogía de la descajanegrización. *Trayectorias Universitarias*, 10(19), e168. <https://doi.org/10.24215/24690090e168>
- BRITISH EDUCATIONAL RESEARCH ASSOCIATION [BERA]. (2024). *Ethical Guidelines for Educational Research* (5th ed.).
- BRAUN, V., & CLARKE, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101.
- CABRERA BORGES, C., CABRERA, A., CARÁMBULA, S., PÉREZ, A., & PÉREZ, M. (2018). Tecnologías digitales: análisis de planes de profesorado de Uruguay. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 9(2), 13-32. <https://doi.org/10.18861/cied.2018.9.2.2858>
- CABRERA BORGES, C., TEJERA TECHERA, A., & QUESTA-TORTEROLO, M. (2024). Professional learning communities in initial teacher education in Uruguay: social network analysis. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 15(1). <https://doi.org/10.18861/cied.2024.15.1.3479>
- CABRERA BORGES, C. A., & QUESTA-TORTEROLO, M. E. (2025). *Conjunto de datos de: Diagnóstico de necesidades de formación y propuesta de intervención educativa para el profesorado de Uruguay en materia de competencia digital docente: Caso piloto* [Data set]. REDATA. <https://doi.org/10.60895/redata/ERRI3F>

- CABELLO, P., CELIS, J., DONOSO, J., GODOY, L., & CLARO, M. (2021). *Revisión comparada de políticas, planes, programas y buenas prácticas en Iberoamérica, para la integración de tecnologías digitales en educación escolar, el liderazgo y la gobernanza digital*. OEI; CIAE.
- CAMBRIDGE, D., WENGER, E., HAMMER, P., REID, P., WILSON, L. (2024). Theoretical and practical principles for Generative AI in communities of practice and social learning. In A. Buch, Y. Lindberg & T. Cerratto (Eds.), *Framing futures in postdigital education. Critical concepts for data-driven practices* (pp. 229-239). Springer.
- CASTILLO, J., MEJÍAS, L., ROQUE, E., VALENTINI, A., & RÜEBCKE, J. (2023). *Panorama y desafíos de la tecnología educativa en América Latina y el Caribe* (Occasional Paper Series n.º 90). Southern Voice.
- CEIBAL. (2020). *Plan Ceibal 2007-2019*. Biblioteca País.
- CEIBAL. (2024). *SecundarIA. Explorando experiencias de inteligencia artificial en el aula*. ANEP; Ceibal.
- CHAMOLI, A., REYNA, J., & ROSAS, C. (2024). Habilidades prácticas y competencias digitales: perspectivas en la enseñanza. *Revista InveCom*, 5(1), e501067. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11647683>
- COITINHO, V., & GONZÁLEZ VAILLANT, G. (2024). La alfabetización digital de los docentes de enseñanza media en Uruguay: Una mirada desde la pandemia. *Perfiles Educativos*, 46(183), 39-56. <https://doi.org/10.22201/issue.24486167e.2024.183.61332>
- CÓRDOVA, D., ROMERO, J., LÓPEZ, R., GARCÍA, M., & SÁNCHEZ, D. (2024). Desarrollo de competencias digitales docentes mediante entornos virtuales: una revisión sistemática. *Apertura*, 16(1), 142-161. <https://doi.org/10.32870/ap.v16n1.2489>
- CRESWELL, J., & PLANO CLARK, V. (2017). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE.
- EYNON, R. (2023). The future trajectory of the AIED community: Defining the 'knowledge tradition' in critical times. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. <https://doi.org/10.1007/s40593-023-00354-1>
- FEENBERG, A. (2002). *Transforming technology: A critical theory revisited*. Oxford University Press.
- GALLEN-TORRES, C., ROMERO, B., ADILLÓN, V., & FOLTÝNEK, T. (2024). Inteligencia Artificial en educación: entre riesgos y potencialidades. *Práxis Educativa*, 19, e23760. <https://doi.org/10.5212/praxeduc.v19.23760.083>
- GARCÍA PÉREZ, A. (2024). Educar en la era de la inteligencia artificial: reflexiones y desafíos para los docentes. *Claridades. Revista de Filosofía*, 16(2), 233-243. <https://doi.org/10.24310/crf.16.2.2024.19608>
- GARCÍA TARTERA, F. (2023). Digital and inclusive pedagogical competences of educators. *Open Access Journal of Science*, 6(1), 45-50. <https://doi.org/10.15406/oajs.2023.06.00191>
- GÓMEZ, G. (COORD.). (2023). *Las competencias digitales de los docentes de educación superior en Uruguay*. Dirección General de Educación.

- GRANADOS, O. (2024). *Temas de agenda en la transformación de la educación en Iberoamérica*. En R. Opertti (Coord.), *Temas de agenda en la transformación de la educación en Iberoamérica* (pp. 52-105). OEI.
- HOLMES, W., MIAO, F., HUI, Z., & RONGHUAI, H. (2021). *Inteligencia artificial y educación: Guía para las personas a cargo de formular políticas*. UNESCO.
- INSTITUTO NACIONAL DE EVALUACIÓN EDUCATIVA [INEED]. (2020). *Estudio de salud ocupacional docente*.
- JING, Z., LU, L., XINYI, H., & L. JUN, L. (2024, September 13-15). *An investigation into the current status and mitigation strategies of digital transformation for primary school teachers based on the Diffusion of Innovations Theory* [Paper presentation]. 2024 4th International Conference on Educational Technology (ICET), Wuhan, China. <https://doi.org/10.1109/ICET62460.2024.10868640>
- KIM, J., LEE, H., & CHO, Y. (2022). Learning design to support student-AI collaboration: perspectives of leading teachers for AI in education. *Education and Information Technologies*, 27, 6069–6104. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10831-6>
- LÓPEZ, M., ARIAS, M., & LOAIZA, K. (2025). Aproximación a la capacitación en competencias digitales de docentes en servicio en contextos de pobreza. *Revista Espacios*, 46(01).
- LUCKIN, R., HOLMES, W., GRIFFITHS, M., & FORCIER, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson.
- MAIER, U., & KLOTZ, C. (2022). Personalized feedback in digital learning environments: Classification framework and literature review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3(2022), art. 100080. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100080>
- MANCEBO, M., & VAILLANT, D. (2022). *Learning recovery programs. Assessing the evidence and potential for Latin America*. Diálogo Interamericano.
- MELS, C., DE LEMA, S., & IRIGOYEN, M. (2024). *Bienestar docente en Uruguay: una exploración desde la perspectiva de docentes de educación primaria y media*. UCU Liberi.
- MELS, C., LAGO, L., COLLAZZI, G., & CUEVASANTA, D. (2023). Desafíos y oportunidades para la formación continua del profesorado en Uruguay. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 14(2), e209. <https://doi.org/10.18861/cied.2023.14.2.3430>
- MERA, M. (2025). Integración de la inteligencia artificial en la formación docente. *Polo del Conocimiento*, 10(2), 347-359.
- MIAO, F., & CUKUROVA, M. (2024). *AI competency framework for teachers*. UNESCO.
- MIAO, F., & HOLMES, W. (2024). *Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación*. UNESCO.
- MIAO, F., & SHIOHIRA, K. (2024). *AI competency framework for students*. UNESCO.
- MORALES, M., RIVOIR, A., LÁZARO-CANTABRANA, J., & GISBERT, M. (2020). ¿Cuánto importa la competencia digital docente?: análisis de los programas de formación inicial docente en Uruguay. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 6(2), 128-140.

- NG, D., LEUNG, J., SU, J., NG, R., & CHU, S. (2023). Teachers' AI digital competencies and twenty-first century skills in the post-pandemic world. *Educational Technology Research and Development*, 71, 137–161. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10203-6>
- O'NEIL, C. (2016). *Weapons of math destruction: How big data increases inequality and threatens democracy*. Crown.
- PANGRAZIO, L., AULD, G., LYNCH, J., SAWATZKI, C., DUFFY, G., HANNIGAN, S., & O'MARA, J. (2024). Data justice in education: Toward a research agenda. *Educational Philosophy and Theory*, 1-12. <https://doi.org/10.1080/00131857.2024.2320196>
- PATIÑO, A., POVEDA, L., & ROJAS, F. (2021). *Datos y hechos sobre la transformación digital*. CEPAL.
- PINTO, B., CASTAÑEDA, J., & SOJOS, A. (2024). Competencias digitales en docentes latinoamericanos de educación primaria en los años del 2018-2022. *ReHuSo*, 9(1), 49-57. <https://doi.org/10.33936/rehuso.v9i1.5773>
- QUESTA-TORTEROLO, M., TEJERA, A., & CABRERA-BORGES, C. (2024). Uses and appropriation of technologies in initial teacher training centers: A comparative study in Uruguay and Chile. *Revista Electrónica Educare*, 28(2), 1-16. <https://doi.org/10.15359/ree.28-2.18429>
- QUESTA-TORTEROLO, M., CABRERA BORGES, C., & ESPASA, A. (2025, June 16-18). *Reimaginar la evaluación: Competencias docentes en tiempos de inteligencia artificial* [Presentación de paper]. XVIII Congreso Nacional y XI Iberoamericano de Pedagogía, Sevilla, España.
- QUESTA-TORTEROLO, M., & PÉREZ, B. (2024). Intersecciones entre la inteligencia artificial y la pedagogía: hacia una metamorfosis educativa sostenible. En S. Umpiérrez, C. Cabrera Borges & M. Questa-Tortero (Coords.), *Inteligencia Artificial en educación: Contribuciones desde la teoría, las prácticas pedagógicas y la investigación* (pp. 45-70). Magró.
- REDECKER, C., & PUNIE, Y. (2017). *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union.
- ROGERS, E. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press.
- SEGOVIA-GARCÍA, M., GUERRERO, Á., GANCHOZO, M., & INTRIAGO, L. (2025). Innovación pedagógica en entornos de aprendizaje digitales. *Multidisciplinary Collaborative Journal*, 3(1), 16-30. <https://doi.org/10.70881/mcj/v3/n1/43>
- SELWYN, N. (2021). *Education and technology: Key issues and debates*. Bloomsbury Academic.
- SELWYN, N. (2024). On the limits of artificial intelligence (AI) in education. *Norsk Pedagogisk Tidsskrift*, 108(01), 74-85. <https://doi.org/10.23865/ntpk.v10.6062>
- SILVA, J., & MIRANDA, P. (2020). Presencia de la competencia digital docente en los programas de formación inicial en universidades públicas chilenas. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 19(41), 149-165. <https://dx.doi.org/10.21703/rexe.20201941silva9>
- STAKE, R. (1995). *The art of case study research*. SAGE Publications.

- TEDDLIE, C., & TASHAKKORI, A. (2009). *Foundations of mixed methods research: Integrating quantitative and qualitative approaches in the social and behavioral sciences*. SAGE.
- TRILLO, A., & QUESTA-TORTEROLO, M. (2023). Percepciones docentes sobre las condiciones laborales e incidencia en la salud: estudio de caso en educación media tecnológica y profesional de Uruguay. *Revista Educación*, 47(2), 404-432. <https://dx.doi.org/10.15517/revedu.v47i2.53637>
- TUOMI, I. (2024). Beyond mastery: Toward a broader understanding of AI in education. *Learning, Media and Technology*, 49(1), 1-14.
- UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION [UNESCO]. (2019). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC*.
- UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION [UNESCO]. (2023). *New initiative by UNESCO and the Chilean Ministry of Education will strengthen teachers' digital skills*.
- VAILLANT, D. (2023). Formación del profesorado en escenarios de tecnologías digitales: contexto y perspectivas. En M. Fernández-Enguita (Coord.), *Competencia digital docente para la transformación educativa* (pp. 91-117). OEI.
- VAILLANT, D., RODRÍGUEZ-ZIDÁN, E., & QUESTA-TORTEROLO, M. (2022). Pandemia y percepciones docentes acerca de la enseñanza remota de emergencia: El caso de Uruguay. *Revista Electrónica Educare*, 26(1), 64-84. <https://dx.doi.org/10.15359/ree.26-1.4>
- WENGER, E., WENGER-TRAYNER, B., REID, P., & BRUDERLEIN, C. (2023). *Communities of practice within and across organizations: a guidebook*. Social Learning Lab.
- WILLIAMSON, B., EYNON, R., KNOX, J., & DAVIES, H. (2023). Critical perspectives on AI in education: Political economy, discrimination, commercialization, governance and ethics. In B. du Boulay, A. Mitrovic & K. Yacef (Eds.), *Handbook of artificial intelligence in education* (pp. 553-570). Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781800375413.00037>
- WINNER, L. (2020). *The whale and the reactor: A search for limits in an age of high technology* (2nd ed.). University of Chicago Press.
- ZUBOFF, S. (2019). *The age of surveillance capitalism: The fight for a human future at the new frontier of power*. PublicAffairs.