



# Uso de inteligencia artificial en estudiantes de enseñanza superior uruguaya\*

Silvia Umpiérrez Oroño

<https://orcid.org/0000-0003-3341-9687>  
Consejo de Formación en Educación,  
Uruguay  
silvia.umpierrez@cfe.edu.uy

Beatriz Pérez Rodríguez

<https://orcid.org/0009-0008-2478-4133>  
Consejo de Formación en Educación,  
Uruguay  
beatrizperez2312@gmail.com

Claudia Cabrera Borges

<https://orcid.org/0000-0002-1419-6791>  
Consejo de Formación en Educación,  
Uruguay  
claudiaanahi@gmail.com

## Resumen

*Uruguay se destacó por el acceso social y educativo a tecnologías digitales proporcionado de parte del Estado desde 2007. Sin embargo, las políticas que enfatizan en la alta disposición de estos recursos son necesarias, pero no suficientes para impactar en cambios pedagógicos. Frente a este contexto histórico del país, a raíz de la popularización de la inteligencia artificial, es pertinente conocer cómo se incorpora esta disrupción a las prácticas de enseñanza. Este trabajo tuvo como objetivo explorar su utilización por parte del estudiantado en formación de carreras de educación para enseñar en sus prácticas preprofesionales. Con base en una encuesta realizada en 2023, se obtuvieron 593 respuestas de los estudiantes. Se analizó la asociación entre el uso educativo declarado, por una parte, con la carrera, nivel, modalidad de estudio, edad y región del país del respondiente, por la otra. Los resultados determinaron que la utilización de inteligencia artificial es aún escasa a moderada, principalmente extractiva, poco usada para evaluación o desarrollo de competencias de sus alumnos*

\* Este trabajo recibió apoyo económico en horas docentes del Consejo de Formación en Educación de la Administración Nacional de Educación Pública de Uruguay. Expediente de aval del trabajo de campo: 2023-25-5-004588. Resolución N° 26, Acta Secretaría N°19, del 23 de junio de 2023.

Recibido: 24/10/2024 | Enviado a pares: 12/03/2025 | Aceptado por pares: 13/05/2025 | Aprobado: 06/06/2025

DOI: [10.5294/edu.2024.27.3.2](https://doi.org/10.5294/edu.2024.27.3.2)

Para citar este artículo / to reference this article / para citar este artigo

Umpiérrez, S., Pérez, B. y Cabrera, C. (2025). Uso de inteligencia artificial en estudiantes de enseñanza superior uruguaya. *Educación y Educadores*, 27(3), e2732. <https://doi.org/10.5294/edu.2024.27.3.2>

*y poco predecible. Estadísticamente, el uso educativo de inteligencia artificial en un estudiante de la muestra no se explica por sus condiciones académicas o personales. Se propone la necesidad de recargar (reload) las competencias digitales docentes que estos estudiantes venían desarrollando, en respuesta al fenómeno que esta disrupción tecnológica genera.*

**Palabra clave (Fuente: tesoro de la UNESCO)**

*Competencia digital; enseñanza superior; formación de docentes; inteligencia artificial; TIC.*

# The Use of Artificial Intelligence Among Higher Education Students in Uruguay\*

## Abstract

*Uruguay has stood out for its socially and educationally inclusive access to digital technologies, promoted by the State since 2007. However, while policies that emphasize broad access to these resources are necessary, they are not sufficient to drive pedagogical change. In this historical context, and in light of the rapid popularization of artificial intelligence, it becomes relevant to explore how this technological disruption is being integrated into teaching practices. This study aimed to examine how students enrolled in teacher education programs are using AI in their pre-service teaching practices. Based on a 2023 survey, 593 student responses were collected and analyzed to determine correlations between declared educational use of AI and factors such as the respondent's program of study, academic level, learning modality, age, and region of residence. The findings indicate that the use of AI remains limited to moderate, primarily extractive in nature, rarely applied to student assessment or skill development, and generally unpredictable. Statistically, a student's academic or personal background does not explain their educational use of AI. The study concludes by emphasizing the need to "reload" and rethink the digital teaching competencies these future educators have been developing, in response to the challenges and possibilities brought by this disruptive technology.*

## Keywords (Source: UNESCO Thesaurus)

*Digital competence; higher education; teacher education; artificial intelligence; ICT.*

---

\* This work received financial support in the form of teaching hours from the Education Training Council of the National Administration of Public Education of Uruguay. Fieldwork endorsement file: 2023-25-5-004588. Resolution No. 26, Secretary's Record No. 19, dated June 23, 2023.

## Uso de inteligência artificial por estudantes do ensino superior no Uruguai\*

### Resumo

*O Uruguai se destacou pelo acesso social e educacional às tecnologias digitais proporcionado pelo Estado desde 2007. Contudo, embora sejam necessárias, políticas que enfatizem a alta disponibilidade desses recursos não são suficientes para promover mudanças pedagógicas. Diante desse contexto histórico do país e da popularização da inteligência artificial, é pertinente compreender como essa disrupção é incorporada às práticas docentes. Este trabalho teve como objetivo explorar o uso da inteligência artificial por estudantes de cursos de formação docente em suas práticas pré-profissionais. Com base em uma pesquisa realizada em 2023, foram obtidas 593 respostas de estudantes. Foi analisada a associação entre o uso educacional declarado e o curso, o nível, a modalidade de estudo, a idade e a região do país do respondente. Os resultados determinaram que o uso da inteligência artificial ainda é escasso a moderado, principalmente de caráter extrativo, pouco utilizado para avaliação ou desenvolvimento de competências dos alunos, e pouco previsível. Estatisticamente, o uso educacional da inteligência artificial por um estudante da amostra não é explicado por suas condições acadêmicas ou pessoais. Propõe-se a necessidade de recarregar (reload) as competências pedagógicas digitais que esses estudantes vinham desenvolvendo, em resposta ao fenômeno gerado por essa disrupção tecnológica.*

### Palavras-chave (Fonte: thesaurus da UNESCO)

*Competência digital; ensino superior; formação de professores; inteligência artificial; TIC.*

---

\* Este trabalho recebeu apoio financeiro em horas de ensino do Conselho de Capacitação Educacional da Administração Nacional de Educação Pública do Uruguai. Arquivo de endosso de trabalho de campo: 2023-25-5-004588. Resolução 26, Ato do Secretário 19, 223 de junho de 2023.

La inteligencia artificial está hoy en el centro de la atención de las comunidades científicas y académicas, aunque desde la década de los noventa ya aparecían las primeras concepciones que la definían como disciplina formal. Se asocia su surgimiento en paralelo al de las computadoras en los años cincuenta (Holmes, 2023). El concepto ha cambiado y se ha complejizado, según sus fines y usos. Se la define como una ciencia y como un conjunto de tecnologías que operan emulando el funcionamiento del sistema nervioso y el cuerpo humano, incluyendo pensamientos, aprendizajes, decisiones y acciones (Stanford University, 2023).

La velocidad con que se van incorporando estas tecnologías emergentes, como afirma Harden-Wolfson (2024), provoca un retraso normativo y regulatorio en diversos ámbitos y una posible profundización de la inequidad en su acceso material y simbólico. En educación, en investigación (Lopezosa y Colina, 2023) y en la vida personal, familiar y social (Parra, 2023), se marca un punto de inflexión en las prácticas de enseñanza, en el aprendizaje, en la generación de conocimiento y en la vida cotidiana, que se podrá caracterizar a medida que se genere teoría y conocimiento empírico. En ese sentido, el presente estudio se basa, siguiendo a Holmes (2023), en la perspectiva de enseñar y aprender *con* inteligencia artificial, enfocada en los estudiantes de educación superior. Dado que los estudiantes que se abordan en esta investigación se están formando para ser docentes de escuelas de niveles infantil, primario y medio, el trabajo que aquí se presenta es original, al analizar el uso de inteligencia artificial en estudiantes para enseñar en el marco de sus prácticas preprofesionales.

El presente trabajo pretende posicionarse desde la perspectiva crítica de Popkewitz y se plantea una postura no tecnocéntrica ni tecnofóbica, pues no defiende ni combate el uso de inteligencia artificial con fines educativos: “La perspectiva crítica de la ciencia social es un enfoque con el que se intentan comprender las rápidas transformaciones sociales

del mundo occidental, así como responder a determinados problemas provocados por dichas transformaciones” (1988, p. 59). O, al decir de Parra:

*La inteligencia artificial es una realidad que ha llegado para instalarse de modo definitivo en nuestra vida personal, familiar, social y profesional; en particular, de aquellos que nos dedicamos a la bella profesión de educar. Podemos recibirla como un huésped amigable y colaborador o como un intruso agresivo y peligroso, pero nunca como un transeúnte de paso. (2023, p. 1)*

Esta investigación tiene el valor de documentar exploratoriamente una situación de partida, en el año posterior inmediato al inicio de la popularización de la inteligencia artificial generativa. Los objetivos de este artículo son caracterizar el uso de inteligencia artificial por parte de estudiantes de tres carreras del sistema público de formación en educación en Uruguay, para enseñar en el marco de su práctica preprofesional y comprobar si dicho uso se puede relacionar con sus características académicas y personales. Mediante el análisis exploratorio que se presenta en este artículo, se pretende describir una situación de partida en los estudiantes de formación en educación del país, que contribuya a la construcción de proyecciones que amortigüen los desafíos y maximicen las oportunidades de aprovechamiento de las tecnologías emergentes, bajo las condiciones particulares del país en educación. Particularmente este artículo se preguntó si las competencias digitales docentes que estos estudiantes han venido desarrollando –en un contexto previo de alta disponibilidad de conectividad y equipos, desde que se instaló el Plan Ceibal en el país– son las adecuadas para hacer frente a los desafíos y oportunidades que la inteligencia artificial introduce en el aula. La hipótesis inicial es que, si lo fueran, podría hallarse correlación entre ciertas variables (nivel, carrera que estudia, edad, entre otras) y la intensidad y tipo de uso que hace de herramientas de inteligencia artificial en su aula de práctica preprofesional.

## Uruguay: el país del Plan Ceibal

Uruguay es un país que se destaca en la región y en el mundo debido a un temprano establecimiento de condiciones de uso de tecnologías digitales en la educación por el Plan Ceibal. Actualmente se configura como un “centro de innovación educativa con tecnologías digitales del Estado uruguayo” (Ceibal, 2020, p. 1), aunque en sus inicios, en el año 2007, se trató de un proyecto social. Se distribuyeron equipos bajo el lema “una computadora por niño” (One Laptop per Child - OLPC) y se aseguró la conectividad de todos los centros educativos públicos del país, de todos los niveles, entre muchas otras acciones. Los estudiantes actuales de educación superior del país eran niños en ese momento y accedieron a un equipo personal con conexión en sus escuelas. No obstante, varios autores, como Cobo (2018) y Rodríguez *et al.* (2019), advierten que las políticas que enfatizan en la alta disposición de recursos tecnológicos y acceso universal a internet son necesarias, pero no suficientes para impactar en cambios de tipo pedagógico.

En continuidad con la tradición de moderada vanguardia en tecnologías digitales en educación del país, desde 2023 ya se cuenta con un “Marco referencial para la enseñanza de la inteligencia artificial” (Ceibal, 2023), que busca establecer las bases de la utilización de estas tecnologías emergentes en la educación, desde una perspectiva ética y crítica. Por su parte, la Administración Nacional de Educación Pública entregó en 2024 un documento denominado “La inteligencia artificial en la educación”, en el que se vuelca a un análisis reflexivo sobre el tema y se enumera una serie de recomendaciones para los educadores (ANEP, 2024). Estas condiciones entonces, relativamente favorables, posicionarían teóricamente al país de una forma particular, frente al ingreso de la inteligencia artificial en el aula.

## Tecnologías digitales y educación

Los hallazgos acerca del tipo y frecuencia de uso de las tecnologías digitales en docentes y en la educación superior son dispares. Marcelo-García *et*

*al.* (2015) en su estudio sobre más de 900 docentes universitarios de Andalucía, España, sobre la intensidad y formas de uso de herramientas de tecnología digital, hallaron un uso escaso, más asimilativo que creativo, poco diversificado y pedagógicamente más cercano a las metodologías tradicionales de enseñanza, no mayor ni diferente en los docentes más jóvenes. López-Quintero *et al.* (2019), en una revisión bibliográfica sobre la utilización de tecnologías digitales en educación superior, para ciencias y en el contexto hispanoamericano, encontraron que las tecnologías digitales son utilizadas de forma extractiva (consulta, obtención de materiales) y que la actitud de los docentes marca la diferencia en el uso que hacen los estudiantes. La alusión a herramientas de inteligencia artificial, en dichos trabajos, se encuentra escasamente presente en lo que respecta a las tecnologías más novedosas y menos frecuentes.

En la misma línea, otros estudios realizados en el ámbito uruguayo reportan hallazgos que dan cuenta de un aprovechamiento pedagógico de nivel bajo a moderado de los recursos, herramientas y plataformas digitales (Vaillant *et al.*, 2020). La investigación realizada por Cabrera *et al.* (2019), en la que se aplicó una encuesta a 385 estudiantes de formación de profesorado de Uruguay, encontró que el uso predominante fue referido para tareas en la gestión de información y para la comunicación. En un estudio más reciente, también enfocado en la formación docente de Uruguay, Questa *et al.* (2020) hallaron poca frecuencia en la creación de contenidos y concluyeron que la inclusión de infraestructura, equipamiento y conectividad no necesariamente se acompaña de prácticas que evidencien un desarrollo de competencias digitales docentes acorde. En el mismo sentido, a partir de su estudio realizado en la formación magisterial de Uruguay, González afirma que “existe consenso entre los docentes [en] que el tema debe estar presente en el currículo actual desde un enfoque interdisciplinar y no solamente tecnológico, buscando la formación holística de los estudiantes” (2022, p. 2). Umpiérrez *et al.* (2021) eva-

laron el uso de un dispositivo digital innovador en formación docente del país, mediante una metodología cuasiexperimental. Los docentes y estudiantes de diversas áreas disciplinares de la formación lo pudieron usar sin ayuda y manifestaron haber construido aprendizajes pertinentes. Este, junto a otros antecedentes (por ejemplo: Cabrera *et al.*, 2018; González *et al.*, 2020), contribuyen a la idea de que el contexto de este estudio (formación de docentes de Uruguay) podría ser un terreno favorable para la incorporación de tecnologías emergentes, como las derivadas de inteligencia artificial, aunque menos fértil que lo esperado en relación con el impulso dado a las tecnologías digitales en las políticas públicas del país.

### Competencias digitales docentes

De acuerdo con Verdú-Pina *et al.* (2023), la competencia digital docente es multidimensional, abarca lo didáctico, lo metodológico, lo organizativo (espacios, tiempos, recursos), lo comunicativo, lo ético, lo profesional, y requiere de una predisposición favorable y de aptitudes técnicas preexistentes. Ello reafirma lo que señalaban Marcelo y Vaillant ya en 2018 acerca de la necesidad de nuevos modelos disruptivos de formación tecnopedagógica del profesorado.

Más recientemente, los resultados de Celik *et al.* (2022) a partir de una revisión bibliográfica de 44 artículos en inglés registran un uso de inteligencia artificial afiliado a la planificación, la implementación y la evaluación. Sostienen que la inteligencia artificial automatiza tareas vinculadas a la evaluación con calificación y a la detección de plagio, si bien las herramientas son susceptibles de fallas que conducen a la invalidación de los resultados. Estos autores identifican como desafíos de la incorporación de inteligencia artificial a la labor docente la falta de habilidades tecnológicas por parte del profesorado, así como la carencia de soporte técnico escolar, dependiente de las instituciones educativas. Castañeda *et al.* reconocen que las instituciones de educación superior tienen que acompañar las transformacio-

nes digitales y para ello proponen “fomentar el desarrollo de las competencias digitales docentes del profesorado universitario a través del desarrollo de un programa de formación y del desarrollo de un modelo de acreditación de la competencia” (2023, p. 13). Las competencias digitales docentes son una “competencia profesional compleja que aglutina un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que el docente debe poseer y movilizar, de forma simultánea, para utilizar las tecnologías digitales en su práctica profesional” (Verdú-Pina *et al.*, 2023, p. 9). En este trabajo se considera que el uso de tecnologías digitales en el aula es el indicador primario de las competencias digitales docentes.

García-Pinilla *et al.* realizaron un estudio sobre “las competencias TIC” (2023, p. 5) en docentes de educación media de múltiples áreas del conocimiento, para el diseño de recursos educativos digitales y objetos virtuales de aprendizaje. En él realizaron la comparación entre los niveles iniciales de desarrollo de dichas competencias, al comenzar una instancia formativa de un año de duración, y los niveles alcanzados posteriores al cursado. Las competencias TIC evaluadas fueron: pedagógica, tecnológica, de diseño e investigativa. Sus conclusiones indican que, si bien los docentes muestran mejoras en todas ellas, la pedagógica es la que juega el rol más básico y, por tanto, fundacional para el desarrollo de las otras.

Pérez *et al.* (2025), en su estudio sobre los planes de formación docente en Uruguay, hallaron que las competencias digitales que se promueven están relacionadas con la inclusión, la comunicación, la atribución, el diseño de actividades de aula y el análisis de datos. De esta forma, se pueden trasladar estos resultados a la hipótesis del equipo que lleva adelante la investigación que se presenta en este artículo, acerca de que podrían existir progresiones en los niveles generales de competencias digitales a medida que un estudiante de formación docente avanza en su carrera. Dicho de otra manera, un estudiante de último año de la trayectoria de formación inicial en educación podría estar más proclive a

aventurarse a explorar las tecnologías emergentes, ya que ha fortalecido su formación en pedagogía; en Uruguay, además, esta formación se desarrolla con el apoyo de las herramientas, formación y equipamiento del Plan Ceibal.

## Inteligencia artificial

León y Viña señalan que, a pesar de que la inteligencia artificial podría cambiar el modo en que el profesor enseña y el alumnado aprende, se debería tener presente que el objetivo primordial es el logro de aprendizajes significativos. Estos autores afirmaban que “aún no existen evidencias de que las tecnologías asociadas a la inteligencia artificial ayuden a los estudiantes a alcanzar sus objetivos” (2017, p. 420). Castañeda *et al.* (2020) manifiestan que el arribo de la inteligencia artificial se podría tratar de un nuevo ciclo digital lleno de expectativas e incertidumbres. El mismo tratamiento de ciclo digital le otorga Rama (2023). En ambos trabajos se reafirma, desde diferentes ángulos, la relación de las tecnologías digitales con la educación y se preguntan de qué manera impactará sobre los aprendizajes en el futuro inmediato. El presente trabajo se enfoca en explorar una situación de partida, frente a dicho futuro incierto, en un contexto particular: el uso de herramientas de inteligencia artificial para enseñar, en el marco de la práctica preprofesional de estudiantes de formación en educación, de Uruguay, el país del Plan Ceibal.

Durante la pandemia por Covid-19, estudios realizados en Uruguay dieron cuenta del aprovechamiento de estas condiciones preexistentes (Questa *et al.*, 2020). No obstante, afirman que, aunque todos los centros de formación docente poseen conectividad y equipamiento, no están dadas todas las condiciones para que se den todos los aprendizajes profundos esperados. Selwyn *et al.* creen que el “impulso pospandémico” (2022, p. 139) favoreció la incorporación del trabajo en línea que requiere la inteligencia artificial, ya que las instituciones educativas debieron volcarse casi totalmente a esa moda-

lidad. Resulta innegable que la inteligencia artificial arribó a un campo ya sembrado y se convierte en una oportunidad de optimizar inversiones que los países ya habían realizado. Sin embargo, el debate es intenso y el consenso débil aún.

Se identifican dos perspectivas antagónicas: por un lado, las ventajas de utilizar la inteligencia artificial, que, bien aplicada, favorecería los procesos educativos, y por otro, los problemas que podrían darse en la socialización de las personas y la profundización en las inequidades (Rivas *et al.*, 2023). Mientras que León y Viña (2017) advierten sobre la posibilidad de que la inteligencia artificial desplace al docente en su rol de enseñanza y acompañamiento, Suárez y Martí (2023) afirman que no sustituirá a los docentes debido a que solo ellos son capaces de conocer a sus estudiantes y de adaptar sus prácticas a las particularidades del contexto en que se produce la actividad educativa. Cotino (2019) manifiesta preocupaciones sobre la seguridad, confiabilidad y solidez de estas herramientas.

En el documento “Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial” se manifiesta la posibilidad de que esta proporcione al usuario una lectura del mundo sesgada, para lo cual es prioritario asegurar la “transparencia e inteligibilidad del funcionamiento de los algoritmos y los datos” (Unesco, 2022, p. 5). Sin embargo, Rama (2023) afirma que el mundo está ante un modelo de Universidad digital 4.0 en el cual el efecto más impactante tiene relación con la incorporación de la inteligencia artificial a la educación. La irrupción de la digitalización configura un nuevo paradigma educativo. Este nuevo modelo, afirma el autor, implica nuevas formas de organización y gestión escolar, nuevos roles del conocimiento, dando paso a la creación de una sociedad del aprendizaje; así, cambia radicalmente las formas en las que se accede al conocimiento e información.

Este estudio se desarrolla en el momento en que la formación docente del país se encuentra em-

barcada en una transformación curricular. A partir de ella, el nuevo plan incorpora de forma transversal propuestas de desarrollo en formatos multimodales (CFE, 2023). Aun así, estudios recientes sobre la presencia de la IA en estos nuevos programas de formación, en dos de las cinco carreras de formación docente, indican que la IA es escasamente incorporada y con poco énfasis en los aspectos de seguridad que ello requiere (Pérez *et al.*, 2025).

## Metodología

El enfoque metodológico de este trabajo exploratorio es cuantitativo, con un diseño transversal (Creswell y Creswell, 2018). Se focaliza en estudiantes de la formación en educación de Uruguay, que asisten a centros públicos pertenecientes al Consejo de Formación en Educación, de nivel terciario no universitario y dependientes de la Administración Nacional de Educación Pública. La técnica utilizada consistió en una encuesta en línea autoadministrada, realizada en 2023 a todos los estudiantes de tres carreras de todo el país. Se obtuvieron los datos correspondientes a la variable dependiente: uso educativo de la inteligencia artificial, y cinco variables independientes. De estas cinco, tres corresponden a caracteres académicos y dos a caracteres personales.

Las variables vinculadas con características académicas son: la carrera que cursan, en el entendido de que el trayecto específico disciplinar y didáctico es particular para cada formación; el nivel que cursan, ya que puede eventualmente evidenciar cambios en el desarrollo de estrategias y pautar el efecto de los avances formativos a medida progresa el cursado de la formación de grado; la modalidad de cursado, que puede vincularse con la disposición al trabajo con tecnologías digitales, la autonomía y afinidad en su utilización. Por su parte, las variables asociadas con características personales son edad y región geográfica, en el entendido de que la edad puede pautar distintos tipos de vínculo con las tecnologías digitales y las innovaciones que incorporan; en cuanto a la región geográfica, posibilita la

vinculación con el contexto territorial más próximo al estudiantado.

El cuestionario de la encuesta se sometió a validación por juicio de expertos, por tres doctores en educación, cuyos aportes fueron incorporados. Los mismos fueron de índole conceptual, para diferenciar los modelos de IA generativa, robótica y algoritmos, entre otros, solicitando la mejora en los ejemplos que se proporcionaban a los respondientes. Desde la perspectiva metodológica, indicaron la necesidad de modificar la forma en que se presentaban algunas respuestas en las preguntas múltiple opción o agregar nuevas preguntas y/o respuestas posibles. La validación del diseño del análisis estadístico fue realizada por dos doctores en ciencias; estos manifestaron acuerdo con los procesos del diseño y las decisiones metodológicas que el equipo realizó.

El ingreso al campo contó con la autorización del Consejo de Formación en Educación, por medio de una resolución institucional formal que fue enviada a todos los centros del país. La encuesta contaba con una introducción acerca de la naturaleza de la investigación y con un texto de consentimiento informado y compromiso de confidencialidad, en el que se consignaba:

*Ofrecemos la garantía de que no se usarán los datos con otros fines que realizar un estudio exploratorio de las ideas que tienen los formadores y estudiantes uruguayos respecto a la Inteligencia Artificial y su uso. Se mantendrá total anonimato de las personas e instituciones, de manera que solo se ofrecerá información referida a las características generales de la muestra y su posicionamiento frente a la temática.*

Los datos recogidos no incluyeron ningún dato personal ni información sensible. Se daba la oportunidad de otorgar el permiso seleccionando la opción Sí en la pregunta “¿Manifiesta su consentimiento para que los datos que proporciona sean usados con fines directamente vinculados a la investigación?”.

Es importante considerar que el mecanismo de aplicación del cuestionario no está exento de sesgos, particularmente por tratarse de un instrumento autoadministrado. Sin embargo, este mecanismo de aplicación permite dar mayor cobertura (con alcance nacional y reducido coste económico), a la vez que garantiza el anonimato de las personas encuestadas. Es posible que los estudiantes que la respondieron sean aquellos con mayor interés por la temática y/o sensibilidad con las prácticas de investigación educativa.

En cuanto a las *características de la encuesta, las variables y la codificación*, el uso educativo se relevó mediante 11 preguntas, que comenzaban con el mismo enunciado: "Indique su grado de utilización/incorporación de la Inteligencia Artificial en las clases que usted imparte, como: (...)". El estudiante respondía para los siguientes ítems: recurso didáctico, estrategia didáctica, herramienta de planificación, instrumento de evaluación, herramienta de comunicación, forma de promover el desarrollo de competencias, forma de promover la autoformación, forma de obtener materiales de estudio, medio de consulta sobre temas particulares, promotor del trabajo colaborativo, herramienta para crear contenidos, documentos, materiales. Para cada uno de es-

tos once ítems se debía marcar la intensidad de uso. Así, para cada estudiante termina obteniéndose un puntaje que refleja la suma total de la intensidad de uso de las respuestas dadas para cada ítem. Y para cada ítem se puede obtener la intensidad de su uso en particular, sumando las respuestas de todos los estudiantes para tal ítem.

Las características académicas que se consideraron fueron: carrera, nivel que cursa y modalidad de cursado. Las carreras integradas a la muestra fueron Maestra/o en Primera Infancia (MPI), Maestra/o en Educación Primaria (MEP) y Profesor/a de Educación Media (PEM). Los niveles en que podía ubicarse cada estudiante van desde primero hasta cuarto año de cursado. La modalidad refiere a si el estudiante cursa de forma presencial o híbrida (es decir, con instancias presenciales y mediadas por tecnologías digitales). Las características personales que se recogieron refieren a la edad y la región de estudio. La edad se consideró en tres tramos: entre 18 y 30 años, de 31 a 40 años y mayores de 40 años. Las regiones se definieron dividiendo al país en tres: región metropolitana (incluye la capital del Uruguay), región sur y región norte. En la Tabla 1 se presenta la codificación para todas las variables.

**Tabla 1. Codificación de los datos obtenidos en la encuesta**

Variable (tipo)	Codificación
Uso educativo de inteligencia artificial, para 11 tipos de uso propuestos (Cuantitativa)	0: No dicto clases actualmente; 1: No uso; 2: Uso esporádico; 3: Uso frecuente; 4: Alto grado de uso. Rango para la variable en cada estudiante, sumando los valores de todos los ítems: puntaje de 1 a 44. Códigos: 1 (Uso nulo) puntaje 1 a 11; 2 (uso escaso) puntaje de 12 a 22; 3 (uso moderado) puntaje de 23 a 33; 4 (uso alto) puntaje de 34 a 44
Carrera (Cualitativa)	1: MPI; 2: MEP; 3: PEM
Nivel (Cualitativa)	1: 1°; 2: 2°; 3: 3°; 4: 4°
Modalidad (Cualitativa)	1: Presencial; 2: Híbrida
Edad (Cualitativa)	1: 30 o menos de 30; 2: Entre 31 y 40; 3: Mayores de 40
Región (Cualitativa)	1: Área metropolitana (Montevideo, San José y Canelones); 2: Sur del país (Colonia, Soriano, Flores, Florida, Durazno, Cerro Largo, Lavalleja, Rocha, Maldonado, Treinta y Tres); 3: Norte del país (Rivera, Artigas, Tacuarembó, Salto, Paysandú, Río Negro)

Fuente: elaboración propia.

Sobre las *características de la muestra*, la cantidad de respuestas obtenidas ( $n = 593$ ) es un valor que estadísticamente resulta representativo del universo ( $N = 32.000$ , de acuerdo con Evans y Silveira, 2022). El nivel de confianza establecido para esta afirmación fue de 95% ( $p = 0,05$ ), con un desvío estándar propuesto para la población igual a 5. Estos valores dan como resultado que una muestra representativa debe superar los 381 casos. Se eliminaron los datos de 84 estudiantes que no dictan clases por no estar cursando la práctica preprofesional ( $n = 509$ ). En la Tabla 2 se presentan los detalles de los datos primarios.

En el *análisis de los datos*, luego de caracterizar la muestra, el análisis descriptivo inicial abordó el estudio de la intensidad de uso de inteligencia artificial para los 11 ítems. Luego se procedió a un análisis estadístico donde se probó la distribución

normal para las frecuencias absolutas de la variable dependiente (uso educativo) (Lumivero, 2023). Por último, se probó la validez de la explicación de diferencias en intensidad de uso, de acuerdo con las características elegidas (académicas y personales). Se recuerda que cada código representa un grupo dentro de la variable; por ejemplo, en la variable Carrera, el código 1 representa el grupo de estudiantes que estudia la carrera MPI, el código 2 los de la carrera MEP, etc. (Tabla 1). Para conocer si existen diferencias significativas en las tendencias centrales de cada grupo, dentro de cada variable independiente (Di Rienzo *et al.*, 2020) se realizó la prueba de Kruskal-Wallis por pares; cada par estaba compuesto por la variable dependiente y una variable independiente. Para la variable independiente Modalidad, en la que solo hay dos valores posibles (presencial-híbrida) se aplicó la prueba de Mann-Whitney.

**Tabla 2. Caracterización de la muestra para las variables independientes**

Variable	Núm. de observaciones sin valores perdidos	Categorías y frecuencia relativa por grupo (%)
Carrera	502	1: 11,155
		2: 28,287
		3: 60,558
Nivel	506	1: 25,099
		2: 28,261
		3: 29,249
		4: 17,391
Modalidad	509	1: 86,444
		2: 13,556
Edad	497	1: 79,074
		2: 13,280
		3: 7,646
Región	455	1: 17,582
		2: 43,736
		3: 38,681

Fuente: elaboración propia.

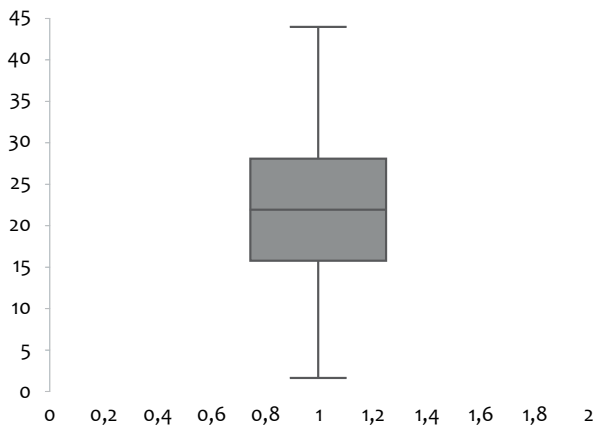
## Resultados

Se presenta en primer lugar la caracterización del uso de inteligencia artificial de los estudiantes, por medio de la valoración de la intensidad y los propósitos con que las usan. Luego, para comprobar si dicho uso puede relacionarse con características académicas y personales, se presentan las pruebas de diferencia entre las tendencias centrales de los grupos de cada variable independiente frente a la variable dependiente.

### Uso educativo de inteligencia artificial

La intensidad de uso educativo de inteligencia artificial (rango 1 a 44) se ubica en un promedio de  $\bar{x} = 22,563$  y con una desviación típica  $(n-1) = 8,51$ . La Figura 1 muestra un diagrama de caja o *boxplot* con estos datos.

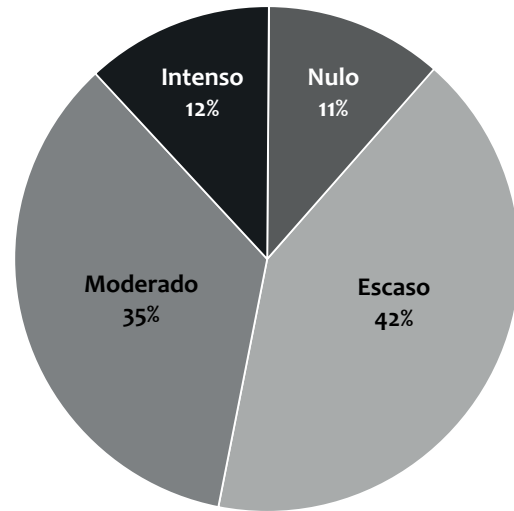
**Figura 1. Boxplot de uso educativo (valores absolutos)**



Fuente: elaboración propia.

El análisis de los valores que adquiere la muestra al analizar la intensidad de uso educativo de inteligencia artificial, por tramos, se observa en la Figura 2, donde la distribución de las frecuencias relativas muestra que porcentualmente priman las categorías de escaso y moderado uso. La categoría Moda fue de uso escaso, presente en 212 estudiantes (42%).

**Figura 2. Frecuencias relativas de uso educativo de herramientas de IA por tramos**



Fuente: elaboración propia.

Dentro de los 11 ítems para uso educativo, se atribuyó un puntaje sumando para cada uno: el valor de uso declarado por los estudiantes, excepto el valor 1, que corresponde a “no uso”. El rango posible se obtiene multiplicando la cantidad de estudiantes que responden por uno (valor mínimo = 509, “no uso”) y multiplicando por 4 (valor máximo = 2.036). Este rango de 509 a 2.036 es teórico, es decir, si no hubiese valores perdidos. En la Figura 3 pueden observarse los 11 ítems con sus puntajes.

**Figura 3. Puntajes de cada tipo de uso educativo de IA, ordenados como en la encuesta**



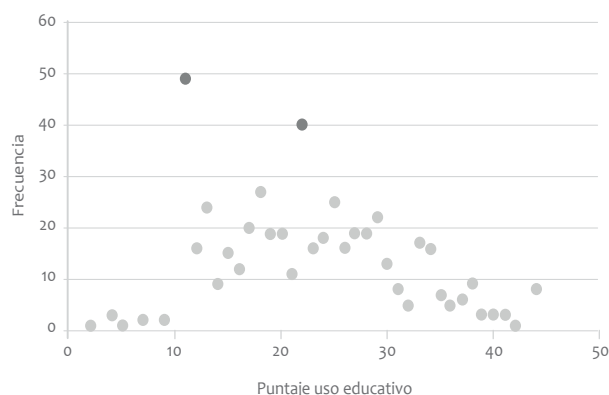
Fuente: elaboración propia.

Los ítems presentan valores de  $\bar{x} = 889,5$  y desviación típica ( $n-1$ ) = 173,2. Los que adquieren mayor puntaje son: medio de consulta para temas particulares (1.182), obtención de materiales de estudio (1.121) y creación de contenidos, documentos y materiales (1.115). Los puntajes de menor uso fueron para la evaluación (638) y para el desarrollo de competencias (755).

### Pruebas de diferencia de las tendencias centrales de los grupos

En la Figura 4 puede observarse la distribución de las frecuencias absolutas de los puntajes obtenidos para la muestra, para la variable uso educativo. Se descarta una distribución normal, dado que la prueba de Shapiro-Wilks arroja un valor de  $W = 0,97$  ( $p < 0,0001$ ). Se identifican dos valores atípicos, ubicados en 11 y 22. Esto significa que una cantidad atípica de estudiantes obtuvieron esos totales. Analizados uno a uno, se encontró que todos los casos con puntaje para uso educativo 11 ( $n = 49$ ) corresponde a quienes respondieron a todos los ítems con el valor 1 (no uso). Los casos con puntaje 22 ( $n = 40$ ), sin embargo, no corresponde a respuestas homogéneas a cada ítem (esto es: respuesta 2 –uso esporádico– para los 11 ítems), sino que se respondió de forma diversa.

**Figura 4. Distribución de frecuencias de los puntajes obtenidos por los encuestados, sumando todos los ítems**



Nota: en gris oscuro, los dos valores atípicos.

Fuente: elaboración propia.

Los resultados de las pruebas de Kruskal-Wallis (H) y Mann-Whitney (W) (Di Rienzo *et al.*, 2020) se presentan sintetizados en la Tabla 3.

**Tabla 3. Síntesis del resultado de la prueba Kruskal-Wallis y Mann-Whitney**

Variable dependiente	Uso educativo	( $p < 0,05$ )
Estadísticos	H/W	p
Carrera	H: -18,07	$> 0,999$
Nivel	H: -5,29	$> 0,999$
Modalidad	W: 16149	0,393
Edad	H: -48,57	$> 0,999$
Región	H: -157,42	$> 0,999$

Fuente: elaboración propia.

Los resultados indican que, en este momento, no hay una diferencia significativa entre las tendencias centrales (medianas) de los grupos. Por tanto, no se pueden explicar los valores de uso educativo de inteligencia artificial en un estudiante de acuerdo con las condiciones académicas o a las características personales seleccionadas, ya que los valores de confianza de los univariados se encuentran muy alejados del valor de significancia convenido ( $p < 0,05$ ).

### Discusión

Los estudiantes fueron consultados por el uso que realizan de la inteligencia artificial en sus clases, impartidas en el marco de su práctica preprofesional. Se evidencia que realizan actualmente un uso educativo escaso a moderado de inteligencia artificial; la moda y la media se ubican en esos rangos. En cuanto a los dos valores atípicos, uno de ellos (11) se explica porque hay homogeneidad en la respuesta a lo largo de los 11 ítems (valor 1 para los 11 ítems). Se trata entonces de estudiantes que afirman no utilizar inteligencia artificial para ninguna de las tareas propuestas; es una cifra ( $n = 49$ ) con diferencia significativa para los valores esperados en una

curva normal. El otro valor atípico (22) no presenta una respuesta homogénea (no aparece el valor 2 en los 11 ítems en las respuestas de una persona); si lo fuera, hubiera significado posiblemente una baja reflexión en la respuesta. Sin embargo, se trata de estudiantes que utilizan inteligencia artificial solo para algunas de las finalidades propuestas.

Estos resultados coinciden con los hallazgos de Cobo (2018) y Vaillant *et al.* (2020) y reafirman la idea de que en el país el uso de tecnologías digitales en la formación docente no se condice con la alta disponibilidad de dispositivos y conectividad establecida por el Plan Ceibal. Para otras regiones del mundo también los resultados han sido similares (Marcelo-García *et al.*, 2015; López-Quintero *et al.*, 2019). Dada la cercanía temporal de la popularización y el ingreso de las herramientas de inteligencia artificial a la educación, estos resultados muestran una situación inicial a monitorear.

En cuanto al tipo de uso, primó en su forma extractiva, como medio de consulta para temas particulares y para la obtención de materiales de estudio, por encima de otras formas de uso más didáctico, como la evaluación o el desarrollo de competencias, que obtuvieron los valores más bajos. Realizar un uso extractivo, en contraposición al productivo o creativo, en el marco de un trabajo o una profesión, indica una actitud pasiva con los materiales ya disponibles con el objetivo de ahorrar tiempo y esfuerzo (Todolí, 2023). Ejemplo de ello es solicitarle a un modelo de IA generativa (ChatGPT u otro que ofrezca textos, imágenes, videos, sonidos) la elaboración de una presentación con diapositivas para exponer en clase o que proporcione vínculos a artículos científicos sobre un tema curricular.

Se destaca que la utilización para la creación de contenidos, documentos y materiales se encuentra en tercer lugar entre los 11 ítems de usos propuestos. Es una forma de utilización que se encuentra bien valorada dentro de las formas pedagógicas de acercarse a las tecnologías digitales (Marcelo-García

*et al.*, 2015; García-Pinilla *et al.*, 2023). Los resultados de Celik *et al.* (2022) muestran un uso de inteligencia artificial afiliado principalmente a la planificación, la implementación y la evaluación y obligan a profundizar en las características de las poblaciones analizadas, para comprender las diferencias con los resultados de la presente investigación, donde la evaluación es uno de los ítems declarado como menos utilizado. López-Quintero *et al.* (2019), en su estudio llevado a cabo en Hispanoamérica, describen una utilización más cercana a los resultados presentados aquí y dejan planteada la posibilidad de diferentes resultados en contextos anglosajones. Castañeda *et al.* (2020) destacan la importancia de que los estudios sobre el uso de tecnologías educativas se realicen de forma contextualizada, es decir, incorporando las complejidades que las geografías imponen.

Los niveles obtenidos en las pruebas de diferencia de las tendencias centrales indican que no se puede explicar con confianza estadística los niveles de uso educativo de inteligencia artificial con las características académicas o personales analizadas. Por tanto, en este momento de inicio de popularización de dichas tecnologías, no estarían influyendo de forma significativa los elementos de las trayectorias académicas ni las características personales estudiadas. Dicho de otra forma, todos los estudiantes estarían en similares condiciones o con diferencias no significativas estadísticamente, no asociadas al nivel, modalidad o carrera que cursa, y de su edad y región. Ello no se coincide con los resultados de García-Pinilla *et al.* (2023), en el sentido de que, en los estudiantes de esta investigación, las competencias pedagógicas, teóricamente más desarrolladas en los estudiantes más avanzados de una formación con altos componentes pedagógicos, no estarían influyendo en el uso de inteligencia artificial.

Frente al hecho de que las variables académicas seleccionadas solo explican débilmente las diferencias entre los casos y que no hay diferencias significativas en los valores que adquiere la variable dependiente entre los grupos, podría proponerse

que la elección de estas no fue adecuada. Sin embargo, la elección estuvo orientada por la noción de que la inclinación de los estudiantes hacia determinadas herramientas para enseñar está, en parte, modelada por su progreso formativo, el uso de tecnologías digitales para aprender y la carrera que estudia. Marcelo-García *et al.* afirman que “las tecnologías por sí solas no cambian los ambientes de aprendizaje”, sino que se “requiere de intervenciones más intensas en las que las tecnologías acompañen a estrategias de enseñanza y de aprendizaje” (2015, p. 122).

Cabrera *et al.* (2021) afirman que lo que más importa no es el tipo de dispositivo por sí mismo, sino lo que se hace didácticamente con él. El uso pedagógico de tecnologías digitales en el aula requiere, en primer lugar, que el profesor las conozca y las domine, y ello se logra a través de su formación docente. Negar esto implicaría asumir que el pasaje de un estudiante por la formación docente carece de efectos sobre sus competencias digitales docentes. No resulta tan clara esta misma explicación para las variables personales. El estudio no ha encontrado diferencias significativas en función de la variable edad. Estos resultados son similares a los obtenidos por Campos y Ramírez (2018), Marcelo-García *et al.* (2015) y Vaillant *et al.* (2020). No se hallaron estudios sobre las diferencias en el uso de tecnologías digitales en las diferentes regiones del país, por lo que esta investigación adquiere relevancia al aportar datos en ese sentido.

Castañeda *et al.* (2020) y Rama (2023) afirman que la inteligencia artificial viene a proponer una disrupción en las formas de trabajo en la educación superior, que provoca el inicio de un nuevo ciclo digital. Vaillant (2019), por su parte, indica que cuando la innovación educativa presenta un salto diferencial muy grande no resulta disruptiva sino fragmentadora. Los resultados del presente trabajo sugieren que estamos frente a una disrupción digital que propone una brecha tan grande entre lo que se venía utilizando en el aula en tecnologías digitales y las nuevas herramientas de la inteligencia artificial

que, más que una disrupción, plantea un reinicio (*reload*) (Umpiérrez *et al.*, 2024). Es decir, la necesidad de reiniciar en el desarrollo de las competencias digitales en los futuros docentes.

## Conclusiones

En este trabajo se ha considerado el uso de tecnologías digitales en el aula de la práctica pre-profesional, como un indicador de las competencias digitales docentes de los estudiantes en formación (futuros docentes). Por tanto, ante la pregunta sobre la pertinencia de las competencias digitales docentes de estos, en un contexto previo de alta disponibilidad de conectividad y equipos, este estudio contribuye a identificar la necesidad de intervenciones desde el sistema formador para hacer frente a los desafíos y oportunidades que la inteligencia artificial introduce en el aula. El uso escaso a moderado, mayormente extractivo (medio de consulta y obtener materiales de estudio), sin asociación con las trayectorias formativas y los componentes personales, evidencia que estos rasgos no estarían aún incidiendo en el uso de IA. Es posible que en los próximos años (dos o tres como máximo) ya podrían verse diferencias entre los niveles, carreras y modalidades, siempre y cuando los formadores de formadores y los programas de formación propicien una actitud crítica y reflexiva ante la posibilidad de uso de inteligencia artificial en el aula.

En este artículo solo se presenta la dimensión cuantitativa del análisis de los datos, modo como se accedió a un conocimiento extensivo en el campo de estudio, aún poco profundo. Ello puede ser una limitante a la hora de intentar conocer integralmente un estado de situación. Los datos obtenidos serán utilizados como generadores de un sistema de categorías para orientar un estudio cualitativo que profundice la comprensión del tema, lo que corresponde a la segunda etapa de la investigación. Sería muy beneficioso para profundizar la comprensión de los resultados cuantitativos la realización de entrevistas y grupos focales. En este sentido, será in-

interesante para este equipo de investigación el estudio de variables relacionadas con conocer más para comprender y enfrentar los desafíos recién nombrados. Dado que todos los estudiantes estarían en similares condiciones o sin diferencias significativas estadísticamente, no asociadas al nivel, modalidad o carrera que cursa, ni a su edad y región, se podría indagar en torno a: las biografías escolares, la formación previa, el acompañamiento de determinados actores de la formación docente (como los docentes orientadores en tecnologías), el nivel socioeconómico y educativo de la familia, entre otros. Además, interesa conocer y comprender de qué manera las comunidades comienzan a generar significados compartidos y acuerdos profesionales en torno a la toma de decisiones sobre el uso de modelos de IA generativa en el aula.

Los desafíos futuros en el campo de la investigación educativa que se identifican a partir del escenario caracterizado son: 1) profundizar el conocimiento del perfil de los estudiantes que actualmente presentan valores extremos, ya sea muy bajos o muy altos, en el uso de inteligencia artificial; 2) conocer la situación de los formadores de formadores en relación con la inteligencia artificial, ya que los aprendizajes de los estudiantes (futuros docentes) reflejan lo que sus formadores proponen en el aula, más que lo que les indica la teoría (Vaillant, 2019; López-Quintero *et al.*, 2019); 3) analizar en los programas curriculares de formación los abordajes que incluyen el uso de inteligencia artificial, debido a que, según Guardado-Juan y Calatayud-Requena (2024), los planes son reflejo de las políticas educativas y es donde los temas emergentes ganan espacio para comenzar a formar parte de las culturas académicas.

Los hallazgos obtenidos sugieren que, para mejorar la integración de IA en la formación docente, sería recomendable profundizar los abordajes curriculares y ofrecer instancias de formación permanente a los formadores. De esa forma se propiciaría el reinicio (*reload*) de competencias digitales necesario para incorporar críticamente estas tecnologías emergentes a la educación. Se presentan implicancias prácticas para retomar en el aula, porque orientan sobre previsiones en relación con el uso de la inteligencia artificial, si bien existe aún incertidumbre en cuanto a su alcance, lo cual exacerbaba los riesgos de una utilización que no considere los aspectos de integridad académica, entre otros, como errores, sesgos, discriminación, protección de datos personales (Holmes, 2023). Este conocimiento es útil para tomadores de decisiones sobre los planes de formación inicial y permanente, en la línea de una planificación basada en evidencias. En ese mismo sentido, dicho conocimiento se constituye en un estudio que expone un diagnóstico y que permite valorar los progresos en el uso de la inteligencia artificial, luego de implementadas las acciones formativas, y refleja un estado de situación inicial, útil para investigaciones posteriores de otros equipos de docentes investigadores, como punto de partida, si se desea analizar los avances en el tema del uso de la inteligencia artificial en la formación de docentes.

El punto más novedoso de este trabajo consiste en la descripción de un fenómeno emergente: la popularización de la IA generativa, en el momento en que se originó, en un contexto particular, por lo que adquiere valor a nivel local, aunque también constituye un antecedente de valor analítico coyuntural.

## Referencias

- ANEP - Administración Nacional de Educación Pública. (2024). La inteligencia artificial en la educación. ANEP. <https://www.anep.edu.uy/uso-y-recomendaciones-acerca-inteligencia-artificial-en-educaci-n>
- Cabrera Borges, C., Cabrera Borges, A., Martínez Musto, A. G. y Núñez Silva, A. (2021). Investigación formativa en la formación de profesores de Uruguay: las tecnologías digitales como favorecedoras del aprendizaje ubicuo en contexto de pandemia. *Transformación Digital Educativa*, 75-80.
- Cabrera Borges, C., Rodríguez Zidán, E. R. y Zorriza, J. P. Z. (2019). Integración de dispositivos móviles en la formación inicial y en las prácticas educativas de los estudiantes de profesorado de Uruguay. *Relec*, 9(14), 123-141. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6799116>
- Cabrera Borges, C., Cabrera Borges, A., Carámbula, S., Pérez, A. y 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>
- Campos Cruz, H. y Ramírez Sánchez, M. Y. (2018). ICT in the educational processes of a Public Research Center. *Apertura*, 10(1), 56-70. <https://doi.org/10.32870/Ap.v10n1.1160>
- Castañeda, L., Salinas, J. y Adell, J. (2020). Hacia una visión contemporánea de la Tecnología Educativa. *Digital Education Review*, 37, 240-268. <https://doi.org/10.1344/der.2020.37.240-268>
- Castañeda, L., Vanaclocha, N., Velasco Pérez, J. R., Ruiz Martínez, P. M., Hartillo Hermoso, M. I., Pereira González, E. y Ruiz Martínez, A. (2023). *Marco de Competencia Digital Docente Universitario. Creación y validación*. Proyecto Competencias Digitales del Profesorado - Formación y Acreditación. DigCompEdu-FyA. <https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/136836>
- Ceibal (2020). *Plan Ceibal 2007-2019*. <https://enperspectiva.uy/wp-content/uploads/2020/03/Libro-Plan-Ceibal-2007-2019.pdf>
- Ceibal (2023). *Marco referencial para la enseñanza de la inteligencia artificial*. <https://pensamientocomputacional.ceibal.edu.uy/wp-content/uploads/2024/02/Marco-referencial-IA.pdf>
- Celik, I., Dindar, M., Muukkonen, H. y Järvelä, S. (2022). The promises and challenges of artificial intelligence for teachers: A systematic review of research. *TechTrends*, 66(4), 616-630. <https://doi.org/10.1007/s11528-022-00715-y>
- CFE - Consejo de Formación en Educación. (2023). Planes y programas. <https://www.cfe.edu.uy/index.php/estudiantes/estudiantes-2/planes-y-programas>
- Cobo, C. (2018). Presentación: es tiempo de hacer mejores preguntas. *Páginas de Educación*, 11(1), 1-5. <https://doi.org/10.22235/pe.v11i1.1550>
- Cotino Hueso, L. (2019). Ética en el diseño para el desarrollo de una inteligencia artificial, robótica y Big Data confiables y su utilidad desde el derecho. *Revista Catalana de Dret Públic*, 58, 29-48. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7005055>

- Creswell, J. y Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage.
- Di Rienzo, J. A., Casanoves, F., Balzarini, M. G., González, L., Tablada, M. y Robledo, C. W. (2020). *InfoStat* (2020). Universidad Nacional de Córdoba. <http://www.infostat.com.ar>
- Evans, T. y Silveira, A. (2022). *Informe de matrícula inicial 2022*. CFE. <https://www.cfe.edu.uy/index.php/publicaciones-de-la-division>
- García-Pinilla, J. I., Pineda Miranda, B. A., Rodríguez-Jiménez, O. R. y Nicholls-Rodríguez, D. (2023). Desarrollo de competencias tecnológicas en docentes utilizando un modelo de diseño instruccional. *Educación & Educadores*, 26(1), e2613. <https://doi.org/10.5294/edu.2023.26.1.3>
- González, M. J. M., Rivoir, A., Lázaro-Cantabrana, J. L. y Gisbert-Cervera, M. (2020). ¿Cuánto importa la competencia digital docente? Análisis de los programas de formación inicial docente en Uruguay. *International Journal of Technology and Educational Innovation*, 6(2), 128-140. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2020.v6i2.5601>
- González Rebollo, J. E. (2022). Inteligencia artificial en formación docente del Uruguay. UTEC-FURG. <https://repositorio.cfe.edu.uy/bitstream/handle/123456789/2284/Gonzalez%2C%20J.%2C%20Inteligencia.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Guardaño-Juan, M. y Calatayud-Requena, L. (2024). Educación para la ciudadanía y desarrollo sostenible en el currículum de España y Finlandia. *Atenas*, 62(e11383), 1-14. <https://atenas.umcc.cu/index.php/atenas/article/view/893>
- Harden-Wolfson, E. (2024). ChatGPT might be able to write your essay, but what if you can't even access it? Inequalities in the adoption of generative AI in higher education. En Faul, M. V. (ed.), *AI and digital inequities* (pp 33-34). Policy Insights 4. Norrag. <https://resources.norrag.org/resource/view/845/468>
- Holmes, W. (2023). *The unintended consequences of artificial intelligence and education*. Education International. <https://www.ei-ie.org/en/item/28115:the-unintended-consequences-of-artificial-intelligence-and-education>
- León Rodríguez, G. de la C. y Viña Brito, S. M. (2017). La inteligencia artificial en la educación superior. Oportunidades y amenazas. *Innova Research Journal*, 2(8.1), 412-422. <https://doi.org/10.33890/innova.v2.n8.1.2017.399>
- Lopezosa, C. y Colina, M. (2023). Chat GPT y software CAQDAS para el análisis cualitativo de entrevistas: pasos para combinar la inteligencia artificial de OpenAI con Atlas.ti, Nvivo y MAXQDA. [Informe] Universitat Pompeu Fabra, Departament de Comunicació. <https://repositori.upf.edu/handle/10230/55477>
- López-Quintero, J. L., Pontes-Pedrajas, A. y Varo-Martínez, M. (2019). Las TIC en la enseñanza científico-técnica hispanoamericana: una revisión bibliográfica. *Digital Education Review*, 35, 229-243. <https://doi.org/10.1344/der.2019.35.229-243>
- Lumivero (2023). *XLSTAT statistical and data analysis solution* (2023). Lumivero.

- Marcelo, C. y Vaillant, D. (2018). *Hacia una formación disruptiva de docentes: 10 claves para el cambio*. Narcea.
- Marcelo-García, C., Yot-Domínguez, C. y Mayor-Ruiz, C. (2015). University teaching with digital technologies. *Comunicar*, 23(45), 117-124. <https://doi.org/10.3916/C45-2015-12>
- Parra Moreno, C. (2023). Educar con el enemigo. *Educación & Educadores*, 26(2), e2621. <https://doi.org/10.5294/edu.2023.26.2.1>
- Pérez Rodríguez, B., Cabrera Borges, C., Navarro Piñeyro, V., Olivero Pera, J. y Umpiérrez Oroño, S. (2025). Inteligencia artificial en el plan 2023 de formación en educación de Uruguay. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 16(1). <https://doi.org/10.18861/cied.2025.16.1.3951>
- Popkewitz, T. (1988). *Paradigma e ideología en investigación educativa*. Mondadori.
- Questa-Tortorolo, M., Cabrera Borges, C., Tejera Techera, A. y SajeVICIUS Scher, D. (2020). Redes e inclusión digital en formación docente: oportunidades y desafíos actuales en los centros públicos de Uruguay. En *Computación para el Desarrollo. XIII Congreso* (pp. 251-258). Compdes, Universidad de Alcalá, USAC. <https://www.compdes.org/libros/compdes2020.pdf>
- Rama, C. (2023). *Disrupción digital. Universidad 4.0 e inteligencia artificial*. Grupo Magro.
- Rivas, A., Buchbinder, N. y Barrenechea, I. (2023). *El futuro de la inteligencia artificial en educación en América Latina*. OEI. <https://teachertaskforce.org/es/centro-de-conocimientos/el-futuro-de-la-inteligencia-artificial-en-educacion-en-america-latina>
- Rodríguez Zidan, E., Cabrera Borges, C. y Zorrilla Salgado, J. P. (2019). Estudio cualitativo acerca de las ecologías del aprendizaje ubicuo. *IJSEBC*, 6(1), 53-68. <http://uajournals.com/ojs/index.php/ijsebc/article/view/458>
- Selwyn, N., Rivera-Vargas, P., Passeron, E. y Miño-Puigcercós, R. (2022). ¿Por qué no todo es (ni debe ser) digital? Interrogantes para pensar sobre digitalización, datificación e inteligencia artificial en educación. En Rivera-Vargas, P., Miño-Puigcercós, R. y Passeron, E. (eds.), *Educar con sentido transformador en la universidad* (pp. 137-147). Octaedro. <https://doi.org/10.31235/osf.io/vx4zr>
- Stanford University. (2023). *The AI index report. Measuring trends in Artificial Intelligence*. Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence. <https://aiindex.stanford.edu/report/>
- Suárez, A. y Martí, A. (2023). How to use ChatGPT to teach physics? <https://www.researchgate.net/publication/369766214>
- Todolí, A. (2023). *Algoritmos productivos y extractivos. Cómo regular la digitalización para mejorar el empleo e incentivar la innovación*. Aranzadi.
- Umpiérrez, S., Cabrera, D. y Bruccoleri, P. (2021). Innovación didáctica para la formación de profesorado. *Educación XXX*(59), 294-314. <https://doi.org/10.18800/educacion.202102.015>

Umpiérrez, S., Cabrera Borges, C. y Questa-Tortero, M. (2024), *Inteligencia Artificial en educación: contribuciones desde la teoría, las prácticas pedagógicas y la investigación*. Magró.

Unesco. (2022). Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_spa)

Vaillant, D. (2019). Formació del professorat per a la innovació. En Martínez Martín, M. y Jolonch i Anglada, A. (eds.), *Les paradoxes de la innovació educativa* (pp. 235-254). Horsori.

Vaillant, D., Zidán, E. R. y Biagas, G. B. (2020). Uso de plataformas y herramientas digitales para la enseñanza de la matemática. *Ensaio*, 28(108), 718-740. <https://doi.org/10.1590/s0104-40362020002802241>

Verdú-Pina, M., Lázaro-Cantabrana, J. L., Grimalt-Álvaro, C. y Usart, M. (2023). El concepto de competencia digital docente: revisión de la literatura. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 25, 1-13. <https://doi.org/10.24320/redie.2023.25.e11.4586>