

La integridad científica en la formación universitaria en el contexto de la inteligencia artificial

La integritat científica en la formació universitària en el context de la intel·ligència artificial

Scientific integrity in university education in the context of artificial intelligence

Patricio Masbernat, A.C.

Profesor e Investigador. Escuela de Derecho, Facultad de Derecho, Universidad Santo Tomás, Chile. Magister y Doctor en Derecho por la Universidad Complutense de Madrid. Autor correspondiente del presente artículo.

E-mail: pmasbernat@santotomas.cl

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7137-9474>

Isabel Cornejo- Plaza

Profesora de Derecho, Instituto de Investigaciones en Derecho, Universidad Autónoma de Chile. Doctora en Derecho por la Universidad de Chile. Coordinadora académica del Módulo Jean Monnet E-RIDE Ethics and Research Integrity in the Digital Age.

Directora de Neurometa, Grupo de Investigación en Neuroderechos,

Inteligencia Artificial y Metaverso Directora de DDLAB Laboratorio de Innovación, Tecnologías y Fronteras de las ciencias jurídicas.

E-mail: isabel.cornejo@uautonoma.cl

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9116-0947>

Roberto Cippitani

Profesor de Bioderecho. Doctor por la Università degli Studi di Roma “La Sapienza”. Codirector de la Cátedra “ISAAC” (Individual Rights in Scientific Research) en la Universidad Nacional de Educación a Distancia (Madrid). Profesor de INDEPAC, Instituto Nacional de Estudios en Derecho Penal (México) Investigador asociado al Consiglio Nazionale delle Ricerche, CNR-IFAC (Firenze). “Jean Monnet” Chairholder en la Università degli Studi di Perugia, Departamento de Derecho.

E-mail: roberto.cippitani@unipg.it

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0615-2713>

Resumen: El presente artículo examina el uso e impacto de la inteligencia artificial en la educación superior, centrándose en los desafíos que esta tecnología plantea para la integridad científica, la educación profesional y la formación de nuevos investigadores. Las herramientas de inteligencia artificial ofrecen tanto enormes oportunidades como retos significativos, los cuales aún no han sido completamente asimilados por las instituciones de educación superior. La naturaleza evolutiva de estas tecnologías genera constantes interrogantes sobre su uso legítimo y equitativo en los ámbitos científico y académico. A través de una exhaustiva revisión sistemática de la literatura, los autores identifican y analizan los principales temas de discusión en este campo. El estudio proporciona conclusiones fundamentales, reconociendo la necesidad de una adaptación continua frente a los rápidos avances tecnológicos.

Palabras claves: Integridad científica, integridad académica, ética científica, inteligencia artificial, investigación científica, educación superior.

Resum: Aquest article examina l'ús i l'impacte de la intel·ligència artificial a l'educació superior, centrant-se en els desafiaments que aquesta tecnologia planteja per a la integritat científica, l'educació professional i la formació de nous investigadors. Les eines d'intel·ligència artificial ofereixen tant oportunitats enormes com reptes significatius, els quals encara no han estat completament assimilats per les institucions d'educació superior. La naturalesa evolutiva d'aquestes tecnologies genera interrogants constants sobre el seu ús legítim i equitatiu en els àmbits científic i acadèmic. A través d'una revisió exhaustiva de la literatura, els autors identifiquen i analitzen els principals temes de discussió en aquest camp. L'estudi proporciona conclusions fonamentals, reconeixent la necessitat d'una adaptació contínua davant dels avenços tecnològics ràpids.

Paraules clau: Integritat científica, integritat acadèmica, ètica científica, intel·ligència artificial, investigació científica, educació superior.

Abstract: This paper examines the use and impact of artificial intelligence in higher education, focusing on the challenges this technology implies for scientific integrity, professional education, and the training of new researchers. Artificial intelligence tools offer both enormous opportunities and significant challenges, which have not yet been fully assimilated by higher education institutions. The evolving nature of these technologies generates constant questions about their legitimate and equitable use in scientific and academic fields. Through a comprehensive and systematic literature review, the authors identify and analyze the main topics of discussion in this field. The study provides fundamental conclusions, recognizing the need for continuous adaptation in the face of rapid technological advancements.

Keywords: Scientific integrity, academic integrity, scientific etiquette, artificial intelligence, scientific investigation, higher education.

1 Introducción.

La inteligencia artificial (IA, en adelante) ha generado un enorme impacto en toda la sociedad. Se observan grandes oportunidades y expectativas en todos los ámbitos, tales como los empresariales, profesionales y educacionales. Sin embargo, los especialistas de los sectores educacional y científico han hecho presente advertencias de toda clase, han efectuado llamados a tener precaución por las especiales características de los procesos que allí se llevan a cabo en relación a los objetivos de sus funciones.

Un asunto a tener presente en este nuevo contexto, es que la investigación científica y la enseñanza se basa en actividades de personas, y envuelven derechos fundamentales y deberes muy delicados frente a las demás personas y frente a toda la sociedad.

Por ejemplo, la enseñanza incide en el derecho fundamental a la educación de calidad, cuyo objetivo es preservar la imaginación, propender al pensamiento crítico que se traduce en el desarrollo íntegro de la personalidad y la contribución a la sociedad y el bien común. Si bien la educación implica investigación, existiendo entre ellas una relación de género a especie, existe

una profesión específica de investigación, la cual conlleva elementos de ética e integridad científica propios de este saber-hacer.

A nivel universitario, se espera que los estudiantes logren llegar a ser competentes en sus áreas disciplinarias, y para ello se requiere un esfuerzo institucional de enseñanza y un esfuerzo personal que conduzca a un aprendizaje de acuerdo con objetivos y estándares específicos. Un uso responsable de la IA es posible que aporte a dicha formación académica, pero precisamente requiere pautas éticas de uso y de probidad o integridad científica.

En efecto, la educación universitaria, en sus diferentes niveles (grado y postgrado) puede conducir a la formación científica o de competencias científicas. En este campo se exige una responsabilidad aún mayor. La integridad científica forma parte de lo más esencial del trabajo científico, por lo cual los nuevos investigadores deben tener una fuerte orientación a las buenas prácticas y a no debilitar dicho compromiso no obstante los requerimientos, exigencias y desafíos en que se encuentren tanto como estudiantes, becarios, personal en formación, y más adelante como científicos noveles dentro de grupos de investigación. No sólo hay desafíos éticos, sino también es necesario considerar el rol social de los científicos, pues sobre sus invenciones, descubrimientos y los resultados de su trabajo se construye gran parte de las prácticas profesionales y, en definitiva, de todo el avance de la sociedad, tan sólo piénsese en la fisión nuclear del uranio y los nuevos descubrimientos de la física nuclear que fueron empleados para terminar la II Guerra Mundial.

Debemos considerar que la actividad de investigación es evaluada por diversos mecanismos en cada país, y que en general presenta objetivos generales semejantes en todo lugar (Hamed Golzar & al., 2024). Por cierto, en el ámbito jurídico también se evalúa la calidad de la investigación (Andrés Aucejo, 2017).

Todos estos asuntos en particular son muy vastos, y existe una amplísima literatura general (Ali & Abdel-Haq, 2021; Bolaño-García & Duarte-Acosta 2024; Chávez, & al., 2023; Chen & al., 2020; Fanelli, 2009; Imran & Almusharraf 2023; Kuleto & al., 2021; Macfarlane & al., 2014; Maral, 2024; Ščepanović & al., 2021; Slimi, 2021; Tambuskar, 2022; Xie & al., 2023; Zawacki-Richter & al., 2019). Si bien se han publicado muchos libros sobre algunos de estos asuntos, en

este trabajo nos hemos centrado en la revisión de la literatura que se encuentra en revistas científicas, por diversas razones, entre otras, porque en ellas se encuentra más información de un fenómeno que se ha acentuado los últimos años (la IA), y porque las revistas científicas son las más preocupadas de la integridad científica en los procesos de publicación.

Con todo, nos enfocaremos en un recorrido a través de los problemas relacionados con la integridad de la investigación científica en el contexto de la IA generativa desde el ChatGPT.

Para lo anterior, se abordarán los siguientes asuntos correlativamente: la integridad científica; la IA en los procesos de investigación; los anteriores asuntos en la educación superior.

2 Integridad científica

2.1 La actividad de investigación y sus límites

La actividad de investigación constituye una expresión de la libertad de investigación, y en cuanto tal se fundamenta en otros derechos fundamentales (libertad de expresión, libertad de enseñanza, libertad académica, etc.), ejercida de modo individual o en el contexto de centros de investigación. Dicha libertad, por cierto, debe sujetarse a condiciones e incluso limitaciones, tales como la ética (ICAI, 2021) y la probidad “en el quehacer de una práctica que debe fundamentarse en la búsqueda de la verdad, y en el beneficio de las personas, con las personas y para las personas” (Cornejo-Plaza & Cipitani, 2023a, 89).

En un sentido general, frente a la libertad de investigación, los demás miembros de la sociedad ostentan derechos fundamentales que deben ser resguardados mediante los mecanismos jurídicos propios de cada situación que se presente, por ejemplo, regulaciones de las comunidades científicas o regulaciones estatales (control de proporcionalidad), o los derechos de las demás personas (conflictos de derechos).

En este contexto, se observan los aspectos más llamativos de la libertad de investigación, como límites negativos, referida a la integridad científica, actuaciones tales como la prohibición “del plagio, fabricación y/o falsificación de datos inexistentes, o lo que es lo mismo, adulteración de

resultados para hacerlos coincidir con la hipótesis propuesta” (Cornejo-Plaza & Cipitani, 2023a, 102). Por supuesto, la lista de conductas contrarias a la integridad puede extenderse mucho más, como se expone en el Código de Buenas Prácticas Científicas del CSIC de 2021 del Gobierno de España o en el Código Europeo de conducta para la integridad en la investigación del 2023 de la ALLEA (*All European Academies*).

Es decir, nos referimos a integridad en relación a la investigación científica. Al respecto, Roberts & al. (2020) afirma que “escribir sobre integridad y fraude en la investigación se complica por la falta de estabilidad terminológica”. [*Traducción del original, efectuado por los autores.*]

En su estudio específico acerca del concepto de integridad científica, Patrão Neves (2018) explica que, en un sentido amplio, ella impone un deber, como consecuencia de una exigencia ético-jurídica común a la mayoría de los códigos deontológicos, conductas tales como: probidad, honestidad, en el compromiso con la verdad; independencia, en la preservación de la libertad de acción contra presiones externas a la profesión; imparcialidad, en la exclusión o neutralidad del ejercicio profesional respecto de intereses sectarios etc.

En otras palabras, la integridad en la investigación se entiende como el cumplimiento de los más altos estándares de probidad, ética y rigor científico, permitiendo la verificación de todas las etapas del proceso científico. Esto abarca el diseño y la ejecución de la investigación, así como la difusión y explotación de los resultados más allá de los laboratorios. La integridad es un corolario de los principios normativos fundamentales de la ciencia, como la universalidad. La integridad importa a cada científico, a las instituciones científicas públicas y privadas, a la sociedad en su conjunto (Schuyt, 2019).

Se debe recordar que si bien están relacionados, existe una diferencia entre ética científica e integridad científica. Hosseini & al. (2023) explica que ambas tienen por objeto garantizar que la investigación se realice de manera responsable, pero la primera se refiere a los principios morales que guían la realización de la investigación y de cómo afecta a quienes participan en la investigación y a la comunidad en general. Por su parte, continúa este experto, a la integridad de la investigación le interesa la honestidad y confiabilidad del proceso de investigación, que ésta se realice de manera transparente e imparcial, que los datos se recopilen y analicen con

precisión y que sus resultados se informen de manera honesta y sin distorsiones, *i.e.*, confiablemente. Desde el punto de vista jurídico, ética de la ciencia y integridad científica se pueden considerar como un conjunto de principios y reglas, identificadas por el derecho positivo o por la comunidad académica, que hay que respetar para que las actividades científica y didáctica se realicen de manera coherente con los derechos e intereses fundamentales (Cippitani, 2023). En caso contrario, la actividad académica podría afectar aquellos derechos e intereses y daría lugar a formas de responsabilidades (profesional, civil, administrativa, penal, en función del caso) de los investigadores, profesores, instituciones académicas, centros públicos y privados.

La integridad también constituye una práctica abocada a la probidad (integridad) de los cultores de la investigación científica y es una pre-condición para el ejercicio libre de las tareas de investigación.

La integridad científica se relaciona con la ética de la investigación, solo que esta última es la justificación o fundamento de una serie de principios y valores que modulan el quehacer de la investigación científica (Cornejo, 2023). Estos pilares se conforman de valores asentados en la honestidad, responsabilidad, valentía, justicia, respeto y confianza según ICAI (*International Center for Academy Integrity*).

Se ha consolidado la noción de integridad como agregado de valores instrumentales y fundamentales que asegurarían la pulcritud y sustento moral de la actividad científica. Especialmente en la investigación experimental y en el empleo de sujetos sintientes (humanos y no humanos) para obtener datos.

Un producto típico de la investigación científica es la publicación científica, que supone muestra con exactitud lo investigado, no manipula la información ni falsifica datos y tampoco recoge ideas de otros autores sin citarlos. Esto último se denomina plagio. Históricamente, la condena del plagio es relativamente reciente y se vincula a la noción de propiedad intelectual, inexistente en la Antigüedad o el Medioevo, y que según Foucault en su libro “Qué es ser autor”, (Foucault, 1969) desde el siglo 18 y principios del siglo 19 es cuando comienza a sedimentarse la idea de apropiación, cuando se recibía un castigo por apropiarse de ideas ajenas, primero a través de un

reproche moral lo que posteriormente devino en una sanción penal. Ello nos recuerda que no existe un autor hasta que se sale del anonimato.

Es evidente que la libertad de escoger áreas de estudios o métodos adecuados depende de factores personales y sociales. Una institución o una sociedad que no destinen recursos para la investigación científica o los restrinja a algunas áreas prioritarias definen el ámbito y el alcance de su sistema científico. Una persona que no se prepara adecuadamente para ejercer la profesión defrauda al sistema; ello suele ser cautelado por instituciones de enseñanza, que otorgan títulos y grados tras comprobación de eficiencia, diligencia, idoneidad y originalidad. En la comisión de fraudes a la institucionalidad científica intervienen también factores individuales de personalidad, como propensión al riesgo, deseo de sobresalir y necesidad de autoafirmación. El plagio, la manipulación y la falsificación de datos dañan la credibilidad de la investigación y deben ser continuamente estudiados en las instituciones. Esto es particularmente serio en América Latina, con poblaciones débilmente alfabetizadas en ciencia y en ética en las cuales la irrupción de “*predatory journals*” y una concepción errada del “*Open Access*” contribuyen a una falta de adecuados controles. Respecto de la práctica del *open access*, este se refiere a la posibilidad de que los autores y no los lectores sufraguen los costos de publicación de los estudios, permitiendo asimismo una rápida difusión de los textos científicos. Lo anterior ha dado lugar a que se desarrollen prácticas de difusión de los textos científicos que no contemplan las tradicionales prácticas de crítica pre-publicación que caracterizaron a las ciencias empíricas. La revisión por pares puede ser defectuosa o inexistente en publicaciones que sólo desean recibir un pago sin cautelar adecuadamente la idoneidad de los trabajos que se publican.

A su vez, la noción de *open access* no debe confundirse con la más amplia de *open science*. Esta última significa el acceso de la ciudadanía en general a los resultados y datos de la investigación cuando esta difusión la hacen personas acreditadas en el sistema científico, que hablan en nombre de sus disciplinas con autoridad.

2.2 Los esfuerzos institucionales

La integridad científica se refiere a las buenas prácticas y comportamientos adecuados establecidos por la comunidad científica para garantizar la calidad y fiabilidad en los procesos

de investigación y la presentación de sus resultados. Esto es esencial para asegurar la replicabilidad y verificación de los experimentos, y requiere la colaboración de todos los participantes en el ámbito académico (Kwasnicka & al., 2021). Además, implica asumir la responsabilidad por las malas prácticas (Ayuso, 2022). Para tal fin, se elaboran declaraciones institucionales, manuales o códigos de buenas prácticas, a menudo a través de órganos reguladores científicos en diversos países (Nelson & Lubchenco, 2022). Estas directrices proporcionan una orientación precisa y promueven la certeza en la actuación de científicos y centros de investigación y universidades (Pols & al., 2024), mediante políticas claras emanadas de la propia comunidad científica y sus instituciones, o de los estados (Tonko, 2017).

Se trata de un asunto de especial preocupación de las autoridades (como la Comisión Europea y el Parlamento Europeo, de acuerdo a Cippitani, 2023) y redes científicas nacionales (como la *Office of Research Integrity* de Estados Unidos de América, la *European Network of Research Ethics and Research Integrity*) e internacionales (Kretser & al., 2019; Labib & al., 2021b; Lövestam & al., 2024). Por ejemplo, para el *Global Research Council* (2013), los principios básicos de la integridad de la investigación son la honestidad, responsabilidad, equidad y rendición de cuentas. Pero no sólo los científicos tienen deberes, sino también los organismos públicos que apoyan la actividad científica (UK Parliament, 2019).

Caben destacar los amplios esfuerzos de las organizaciones científicas. Por ejemplo, la *World Conferences on Research Integrity Foundation*, dentro de cuyos resultados se encuentran los Principios de Hong Kong, entre los que destacan los siguientes: evaluar prácticas de investigación responsables; valorar el informe completo; premiar la práctica de la ciencia abierta; reconocer una amplia gama de actividades de investigación; reconocer otras tareas esenciales como la revisión por pares y la tutoría (Moher & al., 2019).

También, desde la inquietud de los propios científicos (Davies, 2019), es interesante el PRINTEGER Project y su *Bonn PRINTEGER Consensus Statement: Working with Research Integrity—Guidance for research performing organisations* (Forsberg & al., 2018).

Por otro lado, los editores de revistas científicas subrayan la necesidad de mantener los estándares de integridad. Sus reflexiones sobre el trabajo de las revistas y su relación con la

comunidad científica son fundamentales (Crawford & al., 2008; Fanelli, 2009; Gilat & Cole, 2023; McGuinness, 2023; Piller & Servick, 2020; Rivera, 2023). Dichas revistas tratan de efectuar procesos de control que eviten ser vinculadas a procedimientos de investigación que atentan contra la integridad científica (Brumback, 2012; Fang & al., 2012; Flanagan & al., 2023; Hernández, 2023; Lüscher & al., 2020; Marušić & al., 2016; Soehartono & al., 2022; Ventura & Oliveira, 2022).

2.3 Los análisis de los expertos

MacFarlane & al. (2014), reconocen la dificultad de definir la categoría de integridad científica, que depende de lugares y épocas en particular. [*"L'intégrité scientifique (IS) mentionnée à l'article L. 211-2 du Code de la recherche se définit comme l'ensemble des règles et valeurs qui doivent régir les activités de recherche pour en garantir le caractère honnête et scientifiquement rigoureux » [1]. Ces règles et valeurs doivent être soumises de façon renouvelée à la réflexivité et évoluer au regard des connaissances et avancées technologiques."* (Adamsbaum & Samama, 2024).] Sin embargo, hay que encontrar un punto de acuerdo pues es esencial para la credibilidad y la reputación de científicos e instituciones académicas, y en cuanto tal, la integridad académica abarca principios tales como honestidad, confianza, equidad, respeto y responsabilidad en el trabajo académico.

Ananías (2014) reitera la idea de que la integridad científica es fundamental para el prestigio, el reconocimiento y el progreso de la ciencia, y a pesar de ello durante los últimos veinte años, se han identificado y reportado numerosos problemas relacionados con la integridad en la investigación. Estos incluyen casos de fraude científico y prácticas de investigación cuestionables (Steneck, 2006; Fanelli, 2009; Bouter & al., 2016; Ravn & Sørensen, 2021), así como problemas con la fiabilidad de los resultados científicos (Ioannidis, 2005; Resnik & Shamoo, 2017; Baker, 2016). Tales violaciones ponen en riesgo la confianza del público y de la comunidad investigadora en la ciencia, sus instituciones y sus practicantes (Roberts & al., 2020; Edwards & Roy, 2017). Por lo tanto, es crucial fortalecer la integridad en la investigación tanto entre los investigadores como en las instituciones de investigación (Bouter & al., 2016).

En el clima actual, la necesidad de enfocarse en la integridad científica en la publicación es aún más crítica. Casos destacados de mala conducta han planteado interrogantes sobre la extensión del problema. El aumento en el número de publicaciones científicas, algunas con procesos de

revisión por pares menos rigurosos, puede socavar la confianza en la calidad del trabajo publicado. Las tendencias contemporáneas que corroen la ciencia y el método científico hacen necesario garantizar la integridad de los trabajos publicados (Yeagle, 2018). La retractación o el retiro de las publicaciones que adolecen de malas prácticas es cada vez más usual (Fang & al., 2012; McGuinness, 2023).

Satelli (2023) identifica varias amenazas actuales a la integridad del sistema de investigación: el desafío al sistema de control de calidad de la producción científica, que conduce a la crisis de reproducibilidad; problemas con el sistema de publicación y revisión, incluidos los editores depredadores, beneficios injustos y tarifas exorbitantes; y los desafíos derivados de la "proyectificación" de la investigación y los mecanismos de adjudicación de subvenciones. La dura competencia en la investigación, la obtención de fondos y la productividad también desafían todos los estándares de integridad científica (Roy, 2023; Edwards & Roy, 2017).

Mejlgaard & al. (2020) se enfoca en buscar soluciones o pasos prácticos para mejorar la integridad de la investigación y pasar de meras discusiones a medidas viables, proponiendo medidas en torno a: políticas y directrices claras; capacitación y educación; estructuras u órganos de apoyo; transparencia y apertura en los procesos de investigación, incluido el intercambio de datos y la publicación en acceso abierto; alinear incentivos y recompensas con las prácticas de integridad en investigación; establecer mecanismos de monitoreo y evaluación para detectar y abordar faltas de conducta; colaboración y comunicación entre las partes interesadas para compartir mejores prácticas y abordar desafíos comunes; liderazgo y compromiso con la integridad de la investigación en todos los niveles de la institución científica; construir un cambio cultural que implique y de relevancia a las cuestiones de interseccionalidad y género, que priorice la integridad y el comportamiento ético en la investigación.

2.4 Incorporación de la IA en los procesos de escritura científica

Este último tiempo, con el uso cada vez más masivo de IA generativa que se basan en modelos de lenguaje (Mcgowan & al., 2023), se abre espacio a una serie de inquietudes sobre asuntos éticos (Nature, 2023; Hutson, 2022; Limongi, 2024) y en relación a la integridad científica (Suazo, 2023; Blau & al., 2024), además de conducir a errores de citación y de referencias

bibliográficas (Walters & Wilder, 2023), dudas sobre la autoría de los artículos (Stokel-Walker, 2023; Thorp, 2023). Esto ha traído como consecuencia reacciones de rechazo de parte de gran parte de la comunidad científica hacia la IA (Currie, 2023).

Fardim & al. (2023) destacan unos tópicos problemáticos de la IA, relacionados a: la exactitud y la confiabilidad; la rendición de cuentas y responsabilidad; el consentimiento informado y la transparencia; la privacidad y seguridad de los datos; la equidad y el sesgo; la autonomía profesional y el juicio humano. Vinculado a esto, con Mahama & al. (2023), opinamos que la creatividad científica que consideramos auténtica no puede provenir de la IA, y que por tanto ésta no puede ser considerada en términos válidos como autora de artículos e investigaciones. Al respecto, la *World Association of Medical Editors*, en el año 2023, emitió unas “Recomendaciones de WAME sobre ChatGPT y *chatbots*” en relación con las publicaciones académicas (Zielinski & al., 2023), que destaca que ellos pueden ser usados en diversas tareas, que sólo los humanos pueden ser autores, que los autores deben reconocer el uso de programas o plataformas de IA, y que los editores y revisores deben poner atención en ello. Con todo, si bien los editores han creado herramientas de software para detectar similitudes y plagio, identificar texto generado por IA no es sencillo (Bahammam, 2023).

Las revistas científicas han tomado posiciones al respecto. Flanagan & al. (2023), explica que *Nature* ha definido una política para guiar el uso de modelos lingüísticos a gran escala en publicaciones científicas, que prohíbe concederles la autoría puesto que la atribución de autoría conlleva responsabilidad por el trabajo, y las herramientas de IA no pueden asumir esa responsabilidad (también Hosseini & al., 2023; Thorp, 2023).

En definitiva, el uso de la IA en investigación reitera la necesidad de formación ética en la base (Rincón & al., 2021), y en la práctica de los científicos, requiere enfatizar la importancia de la declaración de los autores y de los procesos de revisión de pares (López & al., 2022; Fernández-Samos, 2023). El uso exige un cuidadoso análisis de los comportamientos científicamente éticos, aceptables desde la perspectiva deontológica (Carobene & al., 2023; Kleebayoon & Wiwanitkit, 2023).

El uso de herramientas o sistemas de IA como chat GPT-4, ha sido prohibida para desarrollar trabajos académicos en algunas instituciones educacionales, sin embargo, en otras no se han dado por enterado de que los *software* de plagio pueden perfectamente desconocer las coincidencias que arroje un texto escrito con esta IA [Véase por ejemplo, <https://www.forbes.com.mx/ny-prohibe-en-las-escuelas-el-chatgpt-para-evitar-uso-en-examenes/>]. En tanto, otros consideran que una revisión por pares en los arbitrajes de las revistas científicas debería ser capaz de detectar al Chat GPT-4. [Véase, por ejemplo <https://letraslibres.com/ciencia-tecnologia/future-tense-inteligencia-artificial-chatgpt-revistas-cientificas-arbitraje/>]. En tanto, ya se han efectuado llamados a publicar artículos científicos en co-autoría con Chat GPT-4, pero ¿puede ser responsable la IA de delitos de plagio o de conductas que riñen con la probidad científica? Prohibir su uso ciertamente no garantizará que la comunidad académica los utilice, máxime si se trata de una herramienta que puede dar luces acerca de algunas referencias bibliográficas o bien un esquema funcional, sujeto a rectificación humana. Incluso si una frase es tan bien elaborada que el estudiante o académico desean copiarla en su ensayo o artículo, la única manera de salvar la probidad científica es citar la frase tal como se haría con cualquier texto extraído de un tercero, es decir con los métodos de citación correspondientes, y por supuesto después de cerciorarse de que la referencia es correcta. Disquisición aparte merece la idea de que la IA del Chat GPT es una caja negra nutrida con los datos de todos los servidores de internet, los cuales no son propios, y que la versión gratuita solo está alimentada con datos más antiguos (hasta el 2021), de manera que los buscadores no se encuentran actualizados, a menos que se obtenga la versión pagada.

A pesar de la fascinación que presenta el Chat GPT-4, el progreso hasta la fecha ha sido bastante limitado. Se ha planteado que la gran cantidad de datos (especialmente la diversidad del contenido) obliga a las redes neuronales a aprender porque uno de los modelos que utiliza "circuitos neuronales" es genérico, mientras que el gran tamaño de los mismos proporciona suficiente redundancia y diversidad (Bubeck & al., 2023, 95) dificultando la tarea de los circuitos neuronales que se especializan y ajustan a tareas específicas.

2.4.1 ¿Por qué no prohibir el ChatGPT?

La IA generativa como ChatGPT genera ventajas e inconvenientes (Khlaif & al., 2023; Polonevych, 2024). Diversas razones se han dado a favor del uso responsable de IA generativa:

(a) Se trata de una herramienta eficaz, así como lo es Google, puede realizar de manera eficiente: resúmenes lingüísticos, traducción automática, respuesta a preguntas, clasificación de textos (por ejemplo, en función del tema) y la extracción de información (como entidades con nombre: personas lugares), creando un texto que es a la vez fluido y contextualmente apropiado.

(b) La prohibición es una metodología regulatoria paternalista e ingenua, por tanto inadecuada, porque los investigadores deben familiarizarse y utilizarla, entendiendo sus falencias y beneficios. La orientación debiera apuntar más bien a alfabetizar y fortalecer al investigador en una cultura de la probidad o integridad en investigación, en el respeto por las ideas de otros, vigorizando el pensamiento crítico.

(c) El prohibir el uso de ChatGPT limita la integridad de investigación en el sentido de que esta se basa en la confianza en el sistema científico. Los pilares de esta cultura implican transparentar cuando se usa una fuente extraída de chat ChatGPT, lo que hace es ayudar a un proceso de investigación más competente, pues el investigador tiene a mano una herramienta más, la cual no puede desconocer que existe y que si se conoce bien y se utiliza conforme a los principios de integridad es positiva. También puede utilizarse para corregir textos, para el aprendizaje de idiomas, el aprendizaje de lenguajes de programación específicos, la corrección de problemas de codificación y la depuración de código. Otras aplicaciones muy interesantes y revolucionarias son las relativas a la ciencia de datos (Hassani & Silva, 2023), la cual será más accesible, eficiente, implicará ahorro de tiempo y es eficaz gracias a la influencia de Chat GPT en el análisis de datos, los modelos predictivos y la traducción de idiomas.

De hecho, ChatGPT hace posible a los científicos automatizar varios aspectos de su flujo de trabajo, lo que les permite centrarse en tareas más complejas (como el desarrollo de un modelo predictivo más preciso).

2.5 Ciencia Abierta como mecanismo de control de integridad científica

Open Science es un movimiento promovido por organizaciones de diversa naturaleza (incluidas UNESCO y Unión Europea) [Vid. por ejemplo, la comunicación de la Unión Europea “Open innovation, open science, open to the world. A vision for Europe”, 2016.] destinado a hacer que la investigación científica sea más accesible, transparente y reproducible, y que incluya prácticas como el

intercambio de datos, el preregistro de estudios y la publicación de acceso abierto, que en conjunto tienen como objetivo mejorar la integridad científica y la confianza en los resultados de la investigación (Sullivan & al., 2019).

Es interesante la recomendación de Kwaniscka & al. (2020), que expone la necesidad de profundizar en la ciencia abierta y en códigos de conducta (Sutrop & al., 2020), que otorguen mayor transparencia e integridad (Taraniuk & al., 2021). Kwaniscka & al. (2020) exponen un estudio que concluyó que los requisitos mínimos de información para los artículos publicados deberían aumentar para que la ciencia avance de manera efectiva, y que las publicaciones deben incluir información sobre el registro y preinscripción del estudio, utilizando plataformas como *AsPredicted* u *Open Science Framework*. De este modo, se compartiría la información sobre procedimientos y métodos usados, y en general los datos y resultados de la investigación, manteniéndose en un repositorio, lo que daría transparencia, y permitiría su verificación, lo que derivaría en la integridad. Estos autores también abogan por la capacitación en ciencia abierta de nuevos investigadores en la docencia de postgrado.

Esta línea de análisis, que vincula ciencia abierta como una garantía de integridad científica, además de otros valores como difusión de la ciencia, la colaboración y la verificación, ha sido extensamente trabajada en la literatura especializada. Por ejemplo, Lindemann & Häberlein (2023) y Ventura & Oliveira (2022) destacan la importancia de ello para transparencia y accesibilidad. Laine (2018) enfatiza la posibilidad de establecer códigos de conducta y controlar su aplicación, especialmente con organizaciones internacionales y revistas científicas. Banks & al. (2019) y Munafò (2016) recuerdan que las prácticas de ciencia abierta, como el intercambio de datos, el preregistro y la publicación de acceso abierto, mejoran la transparencia y la reproducibilidad de la investigación, mejorando así la integridad científica.

3 Integridad científica, educación superior e IA

3.1 La IA en la educación superior

El uso de los programas de IA se han extendido rápidamente en el mundo académico, a todo nivel institucional y de sus actividades (Katsamakos & al. 2024), especialmente desde el surgimiento de herramientas de modelo de lenguaje generativo. Si bien estas herramientas

mejoran la productividad y la eficiencia (Khatri & Karki, 2023) y plantean múltiples beneficios y posibilidades a profesores y estudiantes (Neves, J., & al., 2024; Saúde, Barros & Almeida, 2024), su uso ha producido múltiples cuestionamientos y requerimientos (Cornejo- Plaza & Cippitani, 2023a), entre ellos, cuestiones éticas y de equidad que deben ser abordados (Donnell & al., 2024), y también las propias limitaciones de la IA (Bolaño-García & Duarte-Acosta, 2024), lo que se detallará más adelante. Para todo, se requieren de una multiplicidad de acciones que implican un fuerte compromiso institucional y un aumento de capacidades de las instituciones de educación superior para enfrentar los desafíos que genera la existencia y uso de IA (Castelló-Sirvent & al., 2024; Nykonenko, 2023).

Hoy, la IA forma parte de una realidad global, un cambio que se produce en la sociedad y en la forma de entender los modelos de educación en general, y educación superior en particular (Elgueta & Palma-González, 2022). La IA nace de un mundo que cambia, y que a su vez cambia al mundo, y está impactando en la educación de modo tal que está transformando sustancialmente el proceso de enseñanza-aprendizaje (Bolaño-García & Duarte-Acosta, 2024).

Bolaño-García & Duarte-Acosta (2024), en una revisión sistemática de la literatura respecto de IA y educación, identifican diversos aspectos destacables, entre ellos: personalización del aprendizaje; retroalimentación en tiempo real para alumnos y profesores, respecto del proceso de enseñanza aprendizaje; monitoreo de progreso y dificultades de alumnos; ciertos desafíos (sobre la calidad de los datos que se utilizan para el análisis y la retroalimentación), limitaciones (falta de comprensión de los algoritmos utilizados por la IA) y consideraciones éticas y de transparencia.

Los modelos de lenguaje de IA, sirven para brindar una experiencia instruccional personalizada a los alumnos, otorgarles información inmediata acerca de su desempeño, todo lo cual implica una experiencia que no permite la educación tradicional por sí sola (Zekaj, 2023; Dempere & al., 2023). Las evaluaciones adaptativas y sistemas de tutoría inteligentes pueden satisfacer las necesidades y estilos de aprendizaje individuales de los estudiantes (Kuleto & al., 2021).

Además, los análisis basados en IA pueden proporcionar información valiosa sobre el progreso y la participación de los estudiantes, lo que permite a los educadores tomar decisiones e

intervenciones basadas en datos (Pisica & al., 2023; Chen & al., 2020) y el análisis predictivo (Ali & Abdel-Haq, 2021). Al analizar grandes cantidades de datos de los estudiantes, las instituciones pueden identificar a los estudiantes en riesgo, predecir el rendimiento académico y desarrollar intervenciones específicas para apoyar el éxito de los estudiantes (Slimi, 2021). Este enfoque centrado en datos permite adoptar medidas proactivas para mejorar las tasas de retención y la calidad educativa general (Chen & al., 2020).

Al mejorarse la eficiencia administrativa, se libera al profesor de las tareas rutinarias, permitiéndole que se enfoque en docencia y mentoría (Fowler, 2023), que debiera ser la orientación de la formación de profesionales en niveles superiores (Andrés Aucejo, 2009). También ofrece oportunidades para mejorar el apoyo educativo, personalizar las experiencias de aprendizaje e informar al alumno sobre su avance curricular (Abbas & al., 2023), incluyendo intervención en el modelo de portfolio (Font Ribas & al., 2021).

Si bien su uso puede ser útil y positivo en diversos sentidos, tales como el desarrollo de métodos de aprendizaje personalizados y centrados en el estudiante (Chen & al., 2020), ello requiere desplegar un proceso técnico muy planificado (Hooda & al., 2022) [*Resolución del Parlamento Europeo, de 19 de mayo de 2021, sobre la IA en la educación, la cultura y el sector audiovisual (2020/2017(INI)), párrafo 31*]. Esta personalización es particularmente beneficiosa en aulas grandes donde la atención individual de los instructores es limitada.

Además, la personalización y la educación “estudiante-céntrica” puede fomentar la inclusión social especialmente para las personas y grupos vulnerables.

Pero las aplicaciones de la IA en la educación no se limitan al aprendizaje personalizado, sino que también se extienden a sistemas de tutoría inteligentes, calificaciones automatizadas y apoyo administrativo (Ali & Abdel-Haq, 2021). Estas aplicaciones pueden reducir la carga de trabajo de los educadores, permitiéndoles centrarse más en los aspectos interactivos y creativos de la enseñanza (Tambuskar, 2022).

Sin embargo, tal como expone Pisica & al. (2023), la IA en la educación puede implicar aspectos positivos, pero también aspectos negativos, que deben ser corregidos.

En el lado positivo, la IA puede facilitar métodos de enseñanza innovadores, como las aulas invertidas y los laboratorios virtuales, que pueden hacer que el aprendizaje sea más atractivo y accesible. También es relevante la posibilidad de trabajo colaborativo en todas las etapas de formación académica, incluida a nivel de formación científica (Gawlik-Kobylińska, 2024).

Los aspectos que deben ser corregidos son los de la posible pérdida de interacción humana, la perpetuación de inequidades y discriminaciones de género y las implicaciones éticas de diversa clase. No debe ser subestimado el valor de los instructores humanos, pues la presencia de ellos como la interacción social deben ser preservadas (Pisica & al., 2023; Shi & Xuwei, 2023), también para evitar el deterioro de la calidad e integridad de la educación (Okulicz-Kozaryn, 2023). Si bien la IA presenta potencial para fomentar la colaboración, la creatividad y el pensamiento crítico entre los estudiantes, se requiere una implementación cuidadosa y una evaluación continua de esa implementación (Shi & Xuwei, 2023).

Los académicos (que desarrollan diversas actividades de investigación) tienen una responsabilidad social más allá de la ética individual y es este factor al que apunta la integridad científica, donde las instituciones académicas deben velar por códigos de conducta, programas, manuales, protocolos transparentes y claros sobre financiamiento, responsabilidad, políticas de género, que permitan el desarrollo de la actividad académica y de investigación de la manera más integral e inclusiva posible. Además, la integridad científica es a su vez una cultura que debe hacer partícipe a los estudiantes desde sus primeros pasos por la universidad, en asignaturas como ética profesional, ética de la investigación u otras afines donde se enseñe a investigar para evitar prácticas de plagio involuntario.

Finalmente, debe considerarse que las TICs y la IA, significan tanto la innovación de la educación superior como una influencia reformadora de las direcciones educativas futuras (Shi & Xuwei, 2023), lo que implicará la necesidad de desarrollar nuevos métodos de enseñanza (Kuleto & al., 2021), considerar el proceso de aprendizaje del alumno (Abbas & al., 2023), y reformular los planes de estudio y currículos para que estén más alineados con las demandas del mercado laboral, preparando así mejor a las futuras carreras, oportunidades de educación continua y programas de mejora de habilidades esenciales para un mercado laboral más cambiante (Shi & Xuwei, 2023).

3.2 Los desafíos específicos de la IA en la educación superior

La IA está transformando la educación y las actividades profesionales, y tanto como genera desafíos y necesidades de adaptación, los cuales además se estima que sólo se incrementarán progresivamente (Abbas & al., 2023). La IA modificaría la forma de trabajo, reemplazaría a las personas en múltiples actividades (Howard, 2009). Por ello, esto constituye un asunto de gran interés entre los expertos e investigadores.

El impacto de la IA en materia de educación, y en relación a la integridad científica y académica, presenta diversos aspectos: ventajas para proceso docente; efectos en la interacciones sociales; limitaciones técnicas de la IA (sesgos e imprecisiones); accesibilidad de hardware, software y conectividad a redes; capacitación técnica de profesores, alumnos y personal administrativo; conductas éticas; regulaciones académicas; ajustes en los procesos administrativos; etc.

Un primer desafío, es el de asegurar un acceso equitativo y adecuado a las tecnologías que permitan su uso (Tambuskar, 2022). Esto no es sencillo, dadas las infraestructuras y los costos requeridos para las tecnologías de IA (Slimi, 2021; Pisica & al., 2023).

Luego de garantizarse ello, debe capacitarse a profesores para usar esas herramientas en el proceso docente, y a los alumnos a usarlas de manera ética y efectiva (Cotton, & al., 2023; Abbas & al., 2023; Moya & Eaton, 2023). Esto involucra elaborar nuevos métodos de enseñanza-aprendizaje (Chen & al., 2020; Kuleto & al., 2021; Pisica & al., 2023).

No obstante los beneficios técnicos, los procesos pedagógicos con TICs e IA pueden reducir las interacciones sociales, lo que constituye un componente crítico esencial de la formación personal y profesional de los estudiantes (Tambuskar, 2022; Pisica & al., 2023). Esto también se vincula a la necesidad de mantener instructores humanos, pues el uso de la IA no debe significar la prescindencia de ellos (Okulicz-Kozaryn, 2023; Shi & Xuwei, 2023). La IA no puede reemplazar los elementos humanos de la enseñanza, como la empatía, el pensamiento crítico y el juicio ético. Por lo tanto, los educadores deben participar en el desarrollo y la implementación de herramientas de IA para garantizar que estas tecnologías complementen, en lugar de reemplazar, sus funciones (Zawacki-Richter & al., 2019; Cornejo-Plaza & Cippitani, 2023) [*Resolución del Parlamento Europeo, de 20 de octubre de 2020, con recomendaciones destinadas a la*

Comisión sobre un marco de los aspectos éticos de la inteligencia artificial, la robótica y las tecnologías conexas (2020/2012(INL)), apartado 118.]

El impacto de la IA en la educación superior también se extiende al papel de los educadores. Los profesores deben participar activamente en el desarrollo y la implementación de tecnologías de IA en los entornos educativos (Zawacki-Richter & al., 2019), revisar sistemáticamente sus procesos, reflexionar críticamente sobre sus implicaciones pedagógicas (Zawacki-Richter & al., 2019). Ello debería reconocerse como un derecho de los educadores, en cuando se trata de una nueva forma de expresión de la libertad de enseñanza.

Las IA tampoco son totalmente confiables, requieren ser verificadas con enfoque crítico (Fowler, 2023). A veces pueden componer información poco confiable, otras veces sesgada o prejuiciada (sesgos algorítmicos). Esto último es más negativo socialmente, al reproducir estereotipos discriminatorios e inequidades (Tambuskar, 2022; Holmes & al., 2021; Köbis & Mehner, 2021).

Las IA también pueden constituir un riesgo para la privacidad de datos personales en el campo de la educación, lo que requiere de políticas institucionales de transparencia a su respecto (Slimi, 2021; Pisica & al., 2023; Dempere & al., 2023).

La integración de la IA en los procesos universitarios debe ser planificada y organizada mediante diversos mecanismos (Dempere & al., 2023), instalando marcos de políticas y directrices completas y claras, para garantizar el uso adecuado, efectivo, transparente y ético (Perkins, 2023; Cotton & al., 2023; Tzoneva, 2023; Dempere & al., 2023). Dichas normativas y directrices éticos integrales sobre el uso de IA en la educación, debieran tratar todos los asuntos más relevantes, entre ellos privacidad de los datos, la conducta ética e integridad académica, la transparencia y la responsabilidad (Holmes & al., 2021; Köbis & Mehner, 2021).

La gestión institucional de la IA es muy relevante y tiene que ser abordada siempre (George & Wooden, 2023). Deben instalarse las capacidades administrativas para su uso en las instituciones de educación superior en todos su procesos y servicios que les son propios (Kuleto & al., 2021; Shi & Xuwei, 2023; Okulicz-Kozaryn, 2023).

Ahora, para lograr en los alumnos los beneficios de la IA en sus procesos de aprendizaje (que es lo que suele destacarse más, según se ha mostrado), se requiere adaptarla a estilos y ritmos de aprendizaje individuales, identificar áreas en las que los estudiantes tienen dificultades y ofrecer recursos específicos para abordar estas brechas de aprendizaje (Abbas & al., 2023), entregándoles información y retroalimentación temprana (Tambuskar, 2022). Pero no siempre se produce una integración efectiva en el uso de las TICs e IA en el proceso educativo, por lo que hay que identificar esas diversas otras barreras y buscar soluciones a ellas (Slimi, 2021). Con todo, la literatura consultada observa que las herramientas de IA han demostrado un potencial notable para mejorar el desempeño educativo sobre todo de los estudiantes en niveles superiores (Abbas & al., 2023).

3.3 La educación superior e integridad académica en el contexto de la era de la IA

La educación es un derecho, la libertad de cátedra es un derecho. Ambos tienen perfiles específicos que deben considerarse al debatir estos asuntos. La formación universitaria tiene un contorno específico, actualmente se orienta al desarrollo de competencias o capacidades no reemplazables, como cierta clase de competencias transversales a todas las formaciones universitarias (Solanes-Puchol & al., 2022), tales como el pensamiento crítico y flexible, habilidades para el análisis, para la toma de decisiones eficaces e innovadoras, capacidad de prevenir y resolver problemas, la creación de nuevo conocimiento, y en general detección de fallas y la innovación disruptiva o a partir de los “defectos” del pensamiento. En el caso de la educación jurídica, por supuesto existen particularidades dentro de esas competencias transversales o genéricas (Ribas & al., 2012). Bien, hay que hacer notar que el esfuerzo por formar estas habilidades se realizan desde los primeros años de educación, no sólo a nivel universitario de grado o posgrado (Pabon, 2005). Todas estas son competencias que requieren esfuerzos personales para su aprendizaje y dominio. En el campo de la formación científica, esto se hace más relevante, porque las capacidades científicas tratan de esas clases de competencias.

La IA ha llegado como un gran tsunami sobre las instituciones de educación superior en todo el mundo, y el desafío es acerca de cómo se incorpora en los currículos de manera legítima y equitativa (Moya & Eaton, 2023), con todas las complejidades ya mencionadas anteriormente (Perkins, 2023). Aquí nos referimos a la necesidad de enseñar acerca de su uso no sólo desde la

perspectiva del docente o la institución educacional, sino también desde la perspectiva de los alumnos (Sira & al., 2024). Un aspecto particular, que nos interesa aquí, es la enseñanza de la integridad académica y científica, desde sus fundamentos ya bien establecidos pero considerando las nuevas realidades tecnológicas (Sponholz, 2000; Wong & al., 2016; Agudelo-Grajales, & al., 2023; Moya & Eaton, 2023).

Es extraordinariamente ilustrativo la forma en que se ha mostrado el tema, en palabras de Fowler (2003, 128): *“The assimilation of AI (AI) into the fabric of higher education marks a pivotal moment in the evolution of academia. As we stand at the crossroads of traditional pedagogy and technological innovation, the ramifications on academic integrity beckon our attention.”*

En efecto, la integración de la IA en entornos educativos plantea importantes preocupaciones éticas que deben abordarse para garantizar su uso responsable. Por ejemplo, los alumnos pueden adoptar una actitud pasiva, o usar la IA para concebir toda clase de trampas en su actividad académica (Susnjak, 2022; Hua, 2023). Otro problema es el manejo de los sesgos algorítmicos y la transparencia de ello (Gonzalez & Marín, 2023; Koçak, 2024; Limongi, 2024; Oduoye & al., 2023).

Dicha actitud pasiva en los estudiantes, traerá como consecuencia que no desarrollen habilidades o procesos cognitivos (Frías & al., 2017) apropiados a las tareas que se les solicitan (recolección de información, selección, validación, crítica con diversas herramientas, comprensión, procesamiento, evaluación desde diversas perspectivas, análisis, síntesis, etc.), y frente a ello solo realizarían acciones no significativas, lo que conduce a que realmente no se desarrolle el proceso de aprendizaje y que los alumnos pierdan una vinculación con la veracidad y la integridad, al atribuirse como propio la tarea desarrollada por el programa informático. En efecto, la IA facilita e incluso sustituye la toma de decisiones complejas en los procesos cognitivos de los estudiantes, lo que es necesario para su formación, lo que evita que ellos apliquen procesos metacognitivos complejos, generándose un deterioro en el desarrollo de su inteligencia potencial y de las capacidades para desarrollar procesos que los conduzcan a aprender y cuestionar lo aprendido y concebir nuevo conocimiento (Fontanilla & Mercado, 2021; Zompero & al., 2022). En la práctica, en muchos sentidos relevantes los alumnos no percibirían lo que están haciendo con la suficiente profundidad y reflexión (Fowler, 2023). Este

proceso se denomina como "descarga cognitiva" ("*cognitive offloading*"), y en caso de un uso abusivo de la IA, los alumnos no sólo no generarán el desarrollo cognitivo deseado según el currículo educacional, sino que además el trabajo académico perdería su autoría o ya no podría serle atribuido al estudiante (Perkins, 2023).

Por otro lado, el uso de herramientas como ChatGPT representa una amenaza significativa para la integridad de los exámenes en línea debido a su capacidad para generar texto similar a un humano y realizar tareas cognitivas de alto nivel, lo que facilita que los estudiantes hagan trampa (Susnjak, 2022). El aumento de las trampas asistidas por IA amenaza la calidad, la equidad y la credibilidad de las instituciones académicas, lo que requiere el desarrollo de estrategias para contrarrestar tales prácticas (Xie & al., 2023; Susnjak, 2022).

Puesto que la prevalencia de las herramientas de IA puede influir en las actitudes de los estudiantes hacia la integridad académica, resulta necesario mejorar la educación ética para cerrar la brecha entre las creencias y los comportamientos éticos (Hua, 2023). En este contexto es muy relevante instalar procesos de capacitación de estudiantes y nuevos investigadores (Labib & al., 2021a).

Para Hirsch (2022), se presentan tres cuestiones que están articuladas en cuanto a la ética de la investigación: integridad en la investigación y conducta responsable; complejidad en cuanto a lo que significa la integridad científica, y; literatura especializada como apoyo para la formación académica universitaria. Frente a esos asuntos, los expertos han tratado de entregar directrices para el uso legítimo de la IA en el ámbito académico, aislando su uso en asuntos tales como la corrección de estilo gramatical (Kasneci & al., 2023), lo cual por cierto debe ser enseñado por los profesores a los alumnos (Chávez & al., 2023).

Además de la educación o formación ética, las instituciones de educación superior deben desarrollar y emplear métodos para detectar y prevenir los actos contrarios a la ética e integridad académicas mediante esas mismas herramientas de IA, incluido el uso de tecnologías de detección avanzadas (Cotton & al., 2023; Fowler, 2023).

Una tercera vía de adaptación es la generación de códigos de conducta, que exijan que el uso de herramientas de IA por parte de los estudiantes deba ser transparente y cualquier contenido

generado por IA deba ser declarado expresamente para evitar malas conductas académicas (Perkins, 2023; Cotton & al., 2023; Moya & Eaton, 2023)

En el ámbito de las instituciones de educación superior europeas, especialmente en los estudios del Grupo Temático sobre Integridad Científica de la Liga de Universidades de Investigación (Lerouge & Hol, 2020; Lecuona, 2020) se relaciona la integridad científica con los códigos de ética y las buenas prácticas, los que se relacionan a guías nacionales o locales emanadas de organismos de investigación de los respectivos países. Se trataría de sistemas basados en principios recogidos en códigos de ética, y sistemas basados en reglas y procedimientos. Los principios que identifica son los de autonomía e independencia, responsabilidad en la formación y la supervisión, objetividad e imparcialidad, integridad y rendición de cuentas (Lecuona 2020, 97). Asimismo observa una serie de procedimientos que permiten la transparencia y discusión, y la existencia de organismos tales como los comités y comisiones de ética y bioética.

4 Conclusiones

La integridad científica en la formación universitaria en el contexto de la IA, incluye tres temas diferentes, de los cuales dos constituyen asuntos de investigación tradicionales de la academia.

La integridad de la investigación es un componente esencial que se enseña en la educación superior en la formación de profesionales y de personal científico. Ella incide en el progreso de la sociedad, y es relevante para hacer confiable la práctica científica y sus resultados. Por tanto, constituye una gran preocupación del mundo académico, de las organizaciones científicas nacionales e internacionales, de las organizaciones públicas que regulan y apoyan la investigación científica y las instituciones de educación superior.

Un área esencial en que se manifiesta la integridad científica es el ámbito de las publicaciones científicas. Las revistas científicas juegan un rol esencial en este campo y éstas construyen toda clase de mecanismos para garantizarla.

Con la proliferación y masificación de las herramientas de IA, se ha producido una gran inquietud de los editores y de la comunidad científica en general, sobre el uso legítimo de estas

tecnologías. En respuesta, se están desarrollando protocolos y guías de uso para asegurar su aplicación ética y responsable.

En este nuevo escenario de desarrollo tecnológico, la comunidad científica ha visto en la ciencia abierta una forma de salvaguardar la integridad.

La ciencia se desarrolla de manera relevante en las universidades, y en todos los procesos docentes debe existir un respeto por los principios de ética e integridad académicas. Las IA constituyen una verdadero tsunami sobre esos centros, y deben ajustarse a las nuevas realidades que ella implica.

Las herramientas de IA han impactado radicalmente en la educación superior y en la actividad científica. Si bien se reconoce sus beneficios, se observan desafíos e incluso amenazas, especialmente desde la ética e integridad, desde la equidad y el respeto de los derechos y la asunción de los deberes y responsabilidades, desde la calidad de la educación y de la investigación.

Las IA afectan todos los procesos de una institución de educación superior y universidad. Es crucial que tanto las nuevas realidades que se construyan como los nuevos procesos que se instalen deban ser bien estudiados e implementados, evaluados, modificados, verificados y controlados, etc. Es un problema multidimensional, y la alteración que produce las IA en cada aspecto de las instituciones de educación superior es muy importante e influye en las demás.

Nos encontramos en un momento de reflexión acerca de la asimilación de las IA en las universidades, en los procesos de docencia (enseñanza y aprendizaje) e investigación que se encuentra profundamente vinculados.

La nueva realidad exige una serie de pasos, entre los cuales se encuentran: un correcto diagnóstico, que reconozca que las IA pueden aumentar las capacidades humanas, pero no podrán reemplazarlas; unas políticas adecuadas e inclusivas que incorporen a todos los actores el mundo universitario e incluso más allá, tales como los órganos públicos reguladores y las asociaciones científicas y académicas; la elaboración de códigos de conducta ética y de buenas prácticas, y; un proceso de capacitación.

Estos procesos deben ser permanentemente monitoreados, evaluados, corregidos y ajustados, para adaptarlos a una realidad en constante evolución.

Este trabajo se enmarca en el Modulo Jean Monnet e-Ride, Ethics and Research Integrity in the Digital Age (2024-2027) Código 101175756, del que los autores son investigadores.

5 Bibliografía

Abbas, N., & al. (2023). Role of Artificial Intelligence Tools in Enhancing Students' Educational Performance at Higher Levels. *Journal of Artificial Intelligence, Machine Learning and Neural Network*, 3(05), 36–49. DOI: <https://doi.org/10.55529/jaimlInn.35.36.49>.

Adamsbaum, C. & Samama, M. (2024), Scientific integrity: What do we need to know and pass on?, *Journal d'imagerie diagnostique et interventionnelle*, 7(2), 101 - 104. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jidi.2024.01.002>

Agudelo-Grajales, & al. (2023). Recomendaciones para configurar un paradigma de integridad científica desde la ética de la virtud en educación superior. *Revista Colombiana de Bioética*, 18(2). DOI: <https://doi.org/10.18270/rcb.v18i2.4406>

Ali, M., & Abdel-Haq, M. (2021). Bibliographical Analysis of Artificial Intelligence Learning in Higher Education. 36-52. DOI: <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-4846-2.CH003>.

Ananías, R. (2014). Integridad científica: principio que inspira el prestigio. *Maderas. Ciencia y tecnología*, 16(4), 393-394. DOI: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-221X2014000400001>

Andrés Aucejo, E. (2017). La evaluación de la actividad investigadora en ciencias jurídicas: hacia un impacto nacional y un impacto internacional en las ciencias jurídicas. *Revista de Educación y Derecho*, (16). DOI: <http://dx.doi.org/10.1344/REYD2017.16.23737>

Andrés Aucejo, E. (2009). Proyecto de innovación docente sobre acción tutorial integral aplicada a los estudios de grado, másters oficiales de postgrado y programas nacionales e internacionales de movilidad. REDU. *Revista de Docencia Universitaria*. 7(2):1-19. DOI: <https://doi.org/10.4995/redu.2009.6242>

Ayuso, C. (2022), La integridad científica: perspectiva de un investigador. Disponible en: https://repisalud.isciii.es/bitstream/handle/20.500.12105/15311/Mesa2_JAEIB_IntegridadCientificaPerspectivaInvestigador_2022.pdf?sequence=1

Bahammam. D. (2023). Balancing Innovation and Integrity: The Role of AI in Research and Scientific Writing. *Nat Sci Sleep*. V. 15, 1153-1156. DOI: <https://doi.org/10.2147/NSS.S455765>.

Banks, G., & al. (2019). Answers to 18 Questions About Open Science Practices. *Journal of Business and Psychology*, 34, 257-270. DOI: <https://doi.org/10.1007/S10869-018-9547-8>

Blau, W. & al. (2024), Protecting scientific integrity in an age of generative AI. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2024 May 28;121(22). DOI: 10.1073/pnas.2407886121

Bolaño-García, M., & Duarte-Acosta, N. (2024). Una revisión sistemática del uso de la inteligencia artificial en la educación. *Revista Colombiana de Cirugía*, 39(1), 51-63. DOI: <https://doi.org/10.30944/20117582.2365>

Brumback, R.A. (2012), Journal combat: Initiating a publication, competing for visibility, and assuring ethical behavior, *Journal of Evidence-Based Complementary & Alternative Medicine*, 17, 4-8, DOI: 10.1177/2156587211428322

Carobene A. & al. (2023). Rising adoption of artificial intelligence in scientific publishing: evaluating the role, risks, and ethical implications in paper drafting and review process, *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (CCLM)*, V. 61 Issue 12, DOI: <https://doi.org/10.1515/cclm-2023-1136>

Castelló-Sirvent, F., Roger-Monzó, V., & Gouveia-Rodrigues, R. (2024). Quo Vadis, University? A Roadmap for AI and Ethics in Higher Education. *Electronic Journal of e-Learning*. V. 22, I. 6. DOI: <https://doi.org/10.34190/ejel.22.6.3267>.

Chávez, C.M., & al. (2023). Impact of Artificial Intelligence in Promoting Academic Integrity in Education: A Systematic review. *Journal of Namibian Studies*, 33 S1, 71–85

Chen, L., & al. (2020). Artificial Intelligence in Education: A Review. *IEEE Access*, 8, 75264-5278. DOI: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>

Cippitani, R. (2023), La dimensión jurídica del Espacio Europeo de la Investigación, CNR Editions, Roma, ISBN printed edition: 978-88-8080-590-8; ISBN-e: 978-88-8080-591-5

Cornejo- Plaza, I., (2023). “Libertad de investigación: un derecho distinto de la libertad de expresión y subordinado a la integridad científica”. En (Coords.) Martínez Gómez, Jesús, Cornejo Plaza, María Isabel y Fernández Pichardo, Gema. Bioética, violencia y conflictos internacionales. México, Tirant Lo Blanch, pp. 225-241.

Cornejo- Plaza, I., & Cippitani, R. (2023a). Consideraciones éticas y jurídicas de la Inteligencia Artificial en Educación Superior: desafíos y perspectivas. *Revista de Educación y Derecho*, (28). DOI: <https://doi.org/10.1344/REYD2023.28.43935>

Cornejo- Plaza, I., & Cippitani, R. (2023 b). La libertad de Investigación en el proceso de propuestas de nueva constitución en Chile. *Estudios Constitucionales*, 21 (especial), 88-119. DOI: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-52002023000300088>

Cotton, D., & al. (2023). Chatting and cheating: Ensuring academic integrity in the era of ChatGPT. *Innovations in Education and Teaching International*. DOI: <https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2190148>.

Crawford, J. & al. (2008), The publishing game: reflections of an editorial team. *Lab Invest* 88, 1258–1263 (2008). DOI: <https://doi.org/10.1038/labinvest.2008.113>.

Currie, G.M. (2023), Academic integrity and artificial intelligence: is ChatGPT hype, hero or heresy?, *Seminars in Nuclear Medicine*, 53(5), 719-730, DOI: <https://doi.org/10.1053/j.semnuclmed.2023.04.008>

Davies, S. (2019) An ethics of the system: talking to scientists about research integrity. *Sci Eng Ethics* 25(4):1235–1253. <https://doi.org/10.1007/s11948-018-0064-y>

De Lecuona, I. (2020), “La integridad científica en las instituciones de educación superior en el siglo XXI”, *Ilemata, Revista Internacional de Éticas Aplicadas*, N°31, 95-107

Dempere, J., & al. (2023). The impact of ChatGPT on higher education. *Frontiers in Education*. DOI: <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1206936>

Donnell, F., Porter, M., & Fitzgerald, S. (2024). The Role of Artificial Intelligence in Higher Education. *Irish Journal of Technology Enhanced Learning*. V. 8 N°1 DOI: <https://doi.org/10.22554/szwjfy54>.

Elgueta Rosas, M.F., & Palma-González, E. (2022). Desarrollo sostenible, cuarta revolución industrial y desafíos de la Educación Jurídica para el siglo XXI. *Revista de Educación y Derecho*, (25). DOI: <https://doi.org/10.1344/REYD2022.25.39419>

Edwards, M. & Roy, S. (2017). Academic Research in the 21st Century: Maintaining Scientific Integrity in a Climate of Perverse Incentives and Hypercompetition. *Environmental Engineering Science*. Jan 2017.51-61. DOI: <http://doi.org/10.1089/ees.2016.0223>

Fanelli, D. (2009) How many scientists fabricate and falsify research? A systematic review and meta-analysis of survey data. *PLoS ONE* 4(5). DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0005738>

Fang, F. & al., (2012), Misconduct accounts for the majority of retracted scientific publications, *PNAS*, 109 (2012), 16751-16752, DOI: 10.1073/iti4212109

Fardim, K. & al. (2023), Scientific writing with artificial intelligence: key considerations and alerts, *Brazilian Dental Science*, 26 (3). DOI: <https://doi.org/10.4322/bds.2023.e3988>

Fernández-Samos-Gutiérrez, R. (2023). La inteligencia artificial en la redacción y autoría de publicaciones científicas. *Angiología*, 75(5), 281-283. DOI: <https://dx.doi.org/10.20960/angiologia.00512>

Foucault, Michel. 2010. *¿Qué es un autor?*. Córdoba: Ediciones Literales.

Flanagin A. & al. (2023), "Authors" and Implications for the Integrity of Scientific Publication and Medical Knowledge. *JAMA*. 2023;329(8):637–639. DOI: [doi:10.1001/jama.2023.1344](https://doi.org/10.1001/jama.2023.1344).

Font Ribas, A. & All. (2012). Las competencias genéricas en el Grado de Derecho y su evaluación. *Revista de Educación y Derecho*, (6), 10. DOI: <https://doi.org/10.1344/re&d.v0i06.5162>

Font Ribas, A. & All. (2021). Hacia un entorno de aprendizaje personal a través del portafolios digital y sus aplicaciones en un entorno profesionalizador en derecho. *Revista Pedagogía Universitaria y Didáctica del Derecho. Revista de Educación y Derecho*, (8), 2, 39-60. DOI: <https://doi.org/10.5354/0719-5885.2021.65858>

Fontanilla, N. & Mercado, Z. (2021) "Competencias investigativas procedimentales que promueven los docentes universitarios en su acción didáctica", *Educere*, 25(81), 567-577

Forsberg, Em. & al. (2018) Working with research integrity-guidance for research performing organisations: the Bonn PRINTEGER statement. *Sci Eng Ethics* 24(4):1023–1034. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11948-018-0034-4>

Fowler, D. (2023). AI in Higher Education: Academic Integrity, Harmony of Insights, and Recommendations. *Journal of Ethics in Higher Education*. DOI: <https://doi.org/10.26034/fr.jehe.2023.4657>.

Frías, M. & al. (2017), "Las habilidades cognitivas en el profesional de la Información desde la perspectiva de proyectos y asociaciones internacionales", *Investigación bibliotecológica*, 31 (71), enero/abril, México. DOI: <https://doi.org/10.22201/iibi.0187358xp.2017.71.57816>

Gawlik-Kobylińska, M. (2024). Harnessing Artificial Intelligence for Enhanced Scientific Collaboration: Insights from Students and Educational Implications. *Education Sciences*, 14(10), 1132. DOI: <https://doi.org/10.3390/educsci14101132>.

George, B., & Wooden, O. (2023). Managing the Strategic Transformation of Higher Education through Artificial Intelligence. *Administrative Sciences*. DOI: <https://doi.org/10.3390/admsci13090196>.

Gilat, R. & Cole, B.J. (2023), How will artificial intelligence affect scientific writing, reviewing and editing? The future is here, *Arthroscopy*, Vol 39 Issue 5 pp 1119-1120 (letter to the editor). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2023.01.014>

Global Research Council (2013). Statement on principles on research integrity. Disponible en: <https://globalresearchcouncil.org/>

Gonzalez, L., & Marín, A. (2023). Advances and ethical challenges in the integration of AI in scientific production. *Journal of Scientific Metrics and Evaluation*. V.1 N°1, DOI: <https://doi.org/10.69821/josme.v1ii.2>.

Hamed Golzar, N & al. (2024), A framework for assessing a country's scientific productivity based on published articles by scientists affiliated with that country, *Information Discovery and Delivery*, 52 (1), 23-38. DOI: <https://doi.org/10.1108/IDD-08-2021-0082>

Hassani, H., & Silva, E. S. (2023). The role of ChatGPT in data science: how ai-assisted conversational interfaces are revolutionising the field. *Big data and cognitive computing*, 7(2), 62; DOI: <https://doi.org/10.3390/bdcc7020062>

Hernández, J.J. (2023). Contenidos de las publicaciones: calidad, colaboración e integridad científica (Editorial). *Jurídicas CUC*, 19(1), 1–8.

Hirsch, A. (2022), La integridad científica en la formación académica". *Gaceta Conbioetica*, Año XI N° 45 Julio - septiembre 2022, 15-20

Holmes, W., & al. (2021). Ethics of AI in Education: Towards a Community-Wide Framework. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32, 504 - 526. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00239-1>

Hooda, M. & al. (2022), Artificial Intelligence for Assessment and Feedback to Enhance Student Success in Higher Education, *Mathematical Problems in Engineering*, DOI: <https://doi.org/10.1155/2022/5215722>

Hosseini M. & al. (2023), Using AI to write scholarly publications. *Account Res.* 2023;1-9. DOI:10.1080/08989621.2023.2168535

Howard, J. (2019), Artificial intelligence: Implications for the future of work, *American Journal of Industrial Medicine*, 62 (11), November, 917-926. DOI: <https://doi.org/10.1002/ajim.23037>

Hua, J. (2023). Beyond Exams: Investigating AI Tool Impact on Student Attitudes, Ethical Awareness, and Academic Dishonesty in Online College Assessments. *International Journal of Educational Management and Development Studies*. DOI: <https://doi.org/10.53378/353030>.

Hutson, C.M. (2022), AI help you to write your next paper?, *Nature*, 2022 Nov; 611(7934):192-193. DOI: 10.1038/d41586-022-03479-w.

ICAI (2021), International Center for Academy Integrity, The Fundamental Values of Academic Integrity, Third Edition (2021). Disponible en: https://academicintegrity.org/images/pdfs/20019_ICAI-Fundamental-Values_R12.pdf.

Ioannidis, J.P.A. (2005) Why most published research findings are false. *PLoS Med* 2(8):e124. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0020124>

Imran, M. & Almusharraf, N. (2023), Analyzing the role of ChatGPT as a writing assistant at higher education level: A systematic review of the literature, *Contemporary educational technology*, 2023-10, 15(4), DOI: 10.30935/cedtech/13605

Kasneci, E., & al. (2023) ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education, in *Learning and Individual Differences*, Vol. 103, April, 102274, DOI: 10.1016/j.lindif.2023.102274

Katsamakos, E., Pavlov, O., & Saklad, R. (2024). Artificial intelligence and the transformation of higher education institutions. *ArXiv*, abs/2402.08143. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2402.08143>.

Khlaif, Z. & al. (2023). The Potential and Concerns of Using AI in Scientific Research: ChatGPT Performance Evaluation. *JMIR Medical Education*, 9. DOI: <https://doi.org/10.2196/47049>.

Khatri, B., & Karki, P. (2023). Artificial Intelligence (AI) in Higher Education: Growing Academic Integrity and Ethical Concerns. *Nepalese Journal of Development and Rural Studies*. V. 20 NI. DOI: <https://doi.org/10.3126/njdrs.v20i01.64134>.

Kleebayoon, A. & Wiwanitkit, V. (2023). "ChatGPT, critical thing and ethical practice", *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (CCLM)*, 61 (11), DOI: <https://doi.org/10.1515/cclm-2023-0495>

Köbis, L., & Mehner, C. (2021). Ethical Questions Raised by AI-Supported Mentoring in Higher Education. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 4. DOI: <https://doi.org/10.3389/frai.2021.624050>.

Koçak, Z. (2024). Publication ethics in the era of artificial intelligence. *Journal of Korean Medical Science*, 39(33). DOI: <https://doi.org/10.3346/jkms.2024.39.e249>.

Kretser, A., & al. (2019), Scientific Integrity Principles and Best Practices: Recommendations from a Scientific Integrity Consortium. *Sci Eng Ethics* 25, 327–355. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11948-019-00094-3>

Kuleto, V., & al. (2021). Exploring Opportunities and Challenges of Artificial Intelligence and Machine Learning in Higher Education Institutions. *Sustainability*, 13. DOI: <https://doi.org/10.3390/su131810424>

Kwasnicka, D. & al. (2021). Promoting scientific integrity through open science in health psychology: results of the Synergy Expert Meeting of the European health psychology society, *Health Psychology Review*, 15:3, 333-349, DOI: 10.1080/17437199.2020.1844037

Laine, H. (2018). Open science and codes of conduct on research integrity. *Informaatiotutkimus*. 37(4). DOI: <https://doi.org/10.23978/INF.77414>

Labib K, & al. (2021 a). Education and training policies for research integrity: Insights from a focus group study. DOI: <https://doi.org/10.31219/osf.io/p38nw>

Labib, K. & al. (2021 b). Important topics for fostering research integrity by research performing and research funding organizations: a delphi consensus study. *Sci Eng Ethics* 27. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11948-021-00322-9>

Lerouge, I. & Hol, A. (2020) Towards a research integrity culture at universities: From recommendations to implementation. *League of European Universities*, 2020. Disponible en: <https://www.leru.org/publications>.

Limongi, R. (2024). The use of artificial intelligence in scientific research with integrity and ethics. *Future Studies Research Journal: Trends and Strategies*, V. 16 N°1. DOI: <https://doi.org/10.24023/futurejournal/2175-5825/2024.v16i1.845>.

Lindemann, T., & Häberlein, L. (2023). Contours of a research ethics and integrity perspective on open science. *Frontiers in Research Metrics and Analytics*, 8. DOI: <https://doi.org/10.3389/frma.2023.1052353>

López, J.F. & al. (2022), La inteligencia artificial en las publicaciones científicas (Editorial), *Cirugía de Mano y Microcirugía*, Disponible en: <https://latinjournal.org/index.php/rcmm/article/download/1653/1342>

Lövestam, G., & al. (2024). Fostering scientific integrity and research ethics in a science-for-policy research organisation. *Research Ethics*, 0(0). DOI: <https://doi.org/10.1177/17470161241243001>

Lüscher, T. & al. (2020), Scientific integrity: what a journal can and cannot do, *European Heart Journal*, 41 (48), December, 4552-4555, DOI: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa963>

Mahama, I., & al. (2023). ChatGPT in Academic Writing: A Threat to Human Creativity and Academic Integrity? An Exploratory Study. *Indonesian Journal of Innovation and Applied Sciences (IJIAS)*, 3(3), 228-239. DOI: <https://doi.org/10.47540/ijias.v3i3.1005>

Maral, M. (2024), A Bibliometric Analysis on Academic Integrity. *J Acad Ethics* (2024). DOI: <https://doi.org/10.1007/s10805-024-09519-6>

Marušić, A. & al. (2016) Interventions to prevent misconduct and promote integrity in research and publication. *Cochrane Database Syst Rev* 4(4):MR000038. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858.MR000038.pub2>

McGuinness, N. (2023), Retracted Article: A threat to scientific integrity. *Br Dent J*, 235, 162–163 (2023). DOI: <https://doi.org/10.1038/s41415-023-6165-2>

MacFarlane, B & al. (2014), Academic integrity: a review of the literature, *Studies in Higher Education* (Dorchester-on-Thames), 2014-02, Vol. 39 (2), 339-358. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/03075079.2012.709495>

McGowan, F. & al. (2023), Maintaining scientific integrity and high research standards against the backdrop of rising artificial intelligence use across fields. *Journal of Medical Artificial Intelligence*, 6 (24). DOI: <https://dx.doi.org/10.21037/jmai-23-6>

Mejlgaard, N, & al. (2020) Research integrity: nine ways to move from talk to walk. *Nature* 586(7829):358–360

Moher, D., & al. (2019). The Hong Kong Principles for assessing researchers: Fostering research integrity. *PLoS Biology*, 18. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000737>

Moya, B., & Eaton, S. (2023). Examining Recommendations for Artificial Intelligence Use with Integrity from a Scholarship of Teaching and Learning Lens. *RELIEVE - Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*. DOI: <https://doi.org/10.30827/relieve.v29i2.29295>.

Munafo, M. (2016). Open Science and Research Reproducibility, *Ecancer Medical Science*, 10. DOI: <https://doi.org/10.3332/ecancer.2016.ed56>.

Nature (2023), Editorial, Tools such as ChatGPT threaten transparent science; here are our ground rules for their use. *Nature*. 2023; 613(7945):612. DOI: 10.1038/d41586-023-00191-1

Nelson, A. & Lubchenco, J. (2022), Editorial: Strengthening scientific integrity, *Science*, 11 Jan 2022, Vol 375, Issue 6578, DOI: 10.1126/SCIENCE.ABO0036

Neves, J., & al. (2024). Technological innovations in education: a scoping review on the impact of AI on academic integrity. *Observatório de Economia Latinoamericana*. V. 22, Nº7, 1-27. DOI: <https://doi.org/10.55905/oelv22n7-153>.

Nykonenko, A. (2023). The impact of artificial intelligence on modern education: prospects and challenges. *Artificial Intelligence, Scientific Journal*. 28(2):10-15. DOI: <https://doi.org/10.15407/jai2023.02.010>.

Oduoye, M., Javed, B., Gupta, N., & Sih, C. (2023). Algorithmic bias and research integrity; the role of nonhuman authors in shaping scientific knowledge with respect to artificial intelligence: a perspective. *International Journal of Surgery*, 109(10), 2987-2990. DOI: <https://doi.org/10.1097/JS9.0000000000000552>.

Okulicz-Kozaryn, W. (2023). Is artificial intelligence a threat to the quality of higher educational services?, *Scientific journal of Khortytsia National Academy*. DOI: <https://doi.org/10.51706/2707-3076-2023-8-16>.

Pabon, G.C. (2021). Competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales en ciencias naturales de los estudiantes de grado 4to y 5to de primaria. *Mérito - Revista de Educación*, 3(8), 115-129. DOI: <https://doi.org/10.33996/merito.v3i8.594>

Patrão Neves, M.C. (2018). On (scientific) integrity: conceptual clarification. *Med Health Care and Philos*, 21, 181–187. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11019-017-9796-8>

Perkins, M. (2023). Academic integrity considerations of AI Large Language Models in the post-pandemic era: ChatGPT and beyond. *Journal of University Teaching and Learning Practice*. DOI: <https://doi.org/10.53761/1.20.02.07>

Piller, C. & Servick, K. (2020), Two elite medical journals retract coronavirus papers over data integrity questions, *ScienceInsider*, DOI: 10.1126/science.abd1697

Pisica, A., & al. (2023). Implementing Artificial Intelligence in Higher Education: Pros and Cons from the Perspectives of Academics. *Societies*, 13, 118. DOI: <https://doi.org/10.3390/soc13050118>

Pols, J. & al. (2024). Achieving good science: The integrity of scientific institutions. *Learning and Teaching*, 17(1), 24-53. DOI: <https://doi.org/10.3167/latiss.2024.170103>

Polonevych, O. (2024). Use of artificial intelligence in the organization of scientific research. *Connectivity*. 169(3). DOI: <https://doi.org/10.31673/2412-9070.2024.030306>.

Ravn, T. & Sørensen, M. (2021) Exploring the Gray Area: Similarities and Differences in Questionable Research Practices (QRPs) Across Main Areas of Research. *Sci Eng Ethics*, 27. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11948-021-00310-z>

Resnik, DB & Shamoo, AE (2017) Reproducibility and research integrity. *Account Res* 24(2):116–123. DOI: <https://doi.org/10.1080/08989621.2016.1257387>

Rincón, M. & al. (2021), "Diagnóstico de necesidades de formación en ética de la investigación, bioética e integridad científica en Colombia", Minciencias, Bogotá

Rivera, H. (2023), La integridad científica ante los plagios fabricados con el ChatGPT. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2023 Nov 6;61(6): 857-862. DOI: 10.5281/zenodo.10064458

Roberts, LL. & al. (2020) Integrating the history of science into broader discussions of research integrity and fraud. *Hist Sci* 58(4): 354–368, DOI: 10.1177/0073275320952268

Roy, S. & Edwards, M.A. (2023), NSF Fellows' perceptions about incentives, research misconduct, and scientific integrity in STEM academia. *Sci Rep* 13, 5701 (2023). DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-023-32445-3>

Saltelli, A. (2023), Teaching scientific research integrity: A case study. *Innovations in Education and Teaching International*, (julio) 1-14, DOI: 10.1080/14703297.2023.2237949

Saúde, S., Barros, J., & Almeida, I. (2024). Impacts of Generative Artificial Intelligence in Higher Education: Research Trends and Students' Perceptions. *Social Sciences*, 13(8). DOI: <https://doi.org/10.3390/socsci13080410>.

Ščepanović, R & al. (2021) Practices for research integrity promotion in research performing organisations and research funding organisations: a scoping review. *Sci Eng Ethics* 27(4); DOI: <https://doi.org/10.1007/s11948-021-00281-1>

Shi, J., & Xuwei, Z. (2023). Integration of AI with Higher Education Innovation: Reforming Future Educational Directions. *International Journal of Science and Research (IJSR)*. DOI: <https://doi.org/10.21275/sr231023183401>

Sira, N., & al. (2024). Teaching Scientific Integrity in Academia: What and How Students Want to Learn?. *J Acad Ethics*. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10805-024-09527-6>

Slimi, Z. (2021). The impact of AI implementation in higher education on educational process future: A systematic review (PrePrint). WWW: <https://www.researchsquare.com/> DOI: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1081043/v1>

Soehartono, A.M. & al. (2022) Essential signals in publication trends and collaboration patterns in global Research Integrity and Research Ethics. *Scientometrics* 127, 7487–7497. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-022-04400-y>

Solanes-Puchol, A. & al. (2022). Competencias transversales en la universidad: validación de un cuestionario para su evaluación. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 16(2), e1538. DOI: <https://dx.doi.org/10.19083/ridu.2022.1538>

Sørensen, M.P., & al. (2021). Strengthening research integrity: which topic areas should organisations focus on? *Humanit Soc Sci Commun* 8, 198 (2021). DOI: <https://doi.org/10.1057/s41599-021-00874-y>

Sponholz, G (2000), Teaching scientific integrity and research ethics. *Forensic Science International*, 113(1–3), 511-514, DOI: [https://doi.org/10.1016/S0379-0738\(00\)00267-X](https://doi.org/10.1016/S0379-0738(00)00267-X)

Steneck, N.H. (2006), Fostering integrity in research: definitions, current knowledge, and future directions. *Sci Eng Ethics* 12(1):53–74. DOI: <https://doi.org/10.1007/PL00022268>

Stokel-Walker C. (2023), ChatGPT listed as author on research papers: many scientists disapprove. *Nature*. 2023;613(7945):620-621. DOI: 10.1038/d41586-023-00107-z

Schuyt, K. (2019). *Scientific Integrity : the rules of academic research*. Leiden University Press (LUP). Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/79152>

Suazo, I. (2023). Inteligencia artificial en investigación científica. *SciComm Report*, 3(1), 1–3. DOI: <https://doi.org/10.32457/scr.v3i1.2149>

Sullivan, I., & al. (2019). Open and Reproducible Research on Open Science Framework. *Current Protocols, Essential Laboratory Techniques*, 18. DOI: <https://doi.org/10.1002/cpet.32>.

Susnjak, T. (2022). ChatGPT: The End of Online Exam Integrity?. *ArXiv*. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2212.09292>

Sutrop, M. & al. (2020). Research Ethics Codes and Guidelines. In: Iphofen, R. (eds) *Handbook of Research Ethics and Scientific Integrity*. Springer, Cham. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-16759-2_2

Tambuskar, S. (2022). Challenges and Benefits of 7 ways Artificial Intelligence in Education Sector. *Review of Artificial Intelligence in Education*, V. 3 e3. DOI: <https://doi.org/10.37497/rev.artif.intell.education.v3i00.3>.

Thorp, HH. (2023), ChatGPT is fun, but not an author. *Science*. 2023;379(6630):313. DOI:10.1126/science.adg7879

Tonko, P. (2017), Time to codify scientific integrity, *Science*, 23 Jun 2017, Vol 356, Issue 6344, 1241-1242, DOI: 10.1126/science.aan6163

Tzoneva, I. (2023). Benefits and challenges in using ai-powered educational tools. *Education and New Developments*, V. 2. DOI: <https://doi.org/10.36315/2023v2end079>.

UK Parliament (2019), Science and Technology Committee, Concordat to Support Research Integrity. En: <https://www.ukri.org>; <https://publications.parliament.uk/>

Ventura, M., & Oliveira, S. (2022). Integrity and ethics in research and science publication. *Cadernos de saude publica*, 38(1). DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00283521>

Walters, W.H. & Wilder, E.I. (2023), Fabrication and errors in the bibliographic citations generated by ChatGPT. *Sci Rep*, 13, DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-023-41032-5>

Wong, S. & al. (2016) Integrity in and Beyond Contemporary Higher Education: What Does it Mean to University Students?, *Front. Psychol.* 7:1094. DOI: 10.3389/fpsyg.2016.01094

Xie, Y., & al. (2023). AI meets AI: Artificial Intelligence and Academic Integrity - A Survey on Mitigating AI-Assisted Cheating in Computing Education. *Proceedings of the 24th Annual Conference on Information Technology Education*. DOI: <https://doi.org/10.1145/3585059.3611449>

Yeagle, P. (2018), Editorial, Watch dogs: Scientific integrity at Science Advances, *Science Advances*, Oct 2018, Vol 4, Issue 10, DOI: 10.1126/sciadv.aav570

Zawacki-Richter, O. & al. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education—where are the educators?. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

Zekaj, R. (2023). AI Language Models as Educational Allies: Enhancing Instructional Support in Higher Education. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*. DOI: <https://doi.org/10.26803/ijlter.22.8.7>

Zielinski, C. & al. (2023); WAME Board. Chatbots, ChatGPT, and scholarly manuscripts: WAME recommendations on ChatGPT and chatbots in relation to scholarly publications. January 20, 2023. Disponible en: <https://wame.org/page3.php?id=106>

Zompero, A., & al. (2022). Competencias científicas en los currículos de Ciencias Naturales: estudio comparativo entre Brasil, Chile y Colombia. *Praxis & Saber*, 13(34), e13401. DOI: <https://doi.org/10.19053/22160159.v13.n34.2022.13401>

Derechos de autor 2024 Patricio Masbernat y Isabel Cornejo-Roberto Cippitani



Esta obra está bajo una licencia internacional [Creative Commons Atribución 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).