Tendencias e Innovación en la Sociedad Digital

REVISTA TISD
Tendencias e innovación en la Sociedad Digital



Inteligencia Artificial y Educación Superior: Innovación Docente y Desafíos Éticos

Dirección: Mezzanina del Edificio de la Biblioteca Central UCV. Caracas - Venezuela
Teléfono: +58 212 605 45 82 / Correo: revistatisducv@gmail.com
ISSN: 2610-8151 - Volúmen 5 número 1 y 2


REVISTA
TISD
Tendencias e Innovación en la Sociedad Digital

Tendencias e Innovación en la Sociedad Digital TISD

Inteligencia Artificial y Educación Superior: Innovación Docente y Desafíos Éticos

Junta directiva

Director de la Revista:

Profa. Carolina Bucarito

Comité Editorial

Profa. Carolina Bucarito (carolina.bucarito@gmail.com)
Profa. Yosly Hernández (yoslyhernandez@gmail.com)
Lic. Diego Maurin (maurindiego19@gmail.com)

Comité Científico

Profa. Yosly Hernández
Profa. Carolina Bucarito
Profa. María Collell
Profa. María José Iciarte
Prof. Ana Victoria Perdomo
Prof. Giustino Adesso
Profa. Elsa Bernal
Profa. Jaqueline Richter
Prof. Edwin García
Profa. Marisol Urupagua
Prof. Aniel Ruiz
Prof. Daniel Vargas
Prof. Ramón Ferrer
Prof. Cesar leal
Profa. Xiomara Martínez
Profa. Daniel Abate
Prof. Franklin Albarrán
Profa. Evelin Jaramillo

Internacionales
Dr. César Collazos. Universidad del Cauca. Colombia
PhD. Néstor Duque. Universidad Nacional de Colombia.
Dr. Ismar Frango Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo Brasil
Dr. Jaime Muñoz Universidad de Aguascalientes, México
Dra. Carina González. Universidad de La Laguna. España

Producción de la Revista

Dirección del Sistema de Educación a Distancia de la Universidad Central de Venezuela, SEDUCV.
Diseño de la Revista: Diego Maurin
Soporte Tecnológico: Juan Luis Fernández
Diseño de Portada: Diego Maurin – Dayan Rodriguez
Diagramación y Montaje: Diego Maurin

Sistema de Educación a Distancia de la Universidad Central de Venezuela, SEDUCV. http://www.ucv.ve/seducv
Ciudad Universitaria de Caracas, Mezzanina de la Biblioteca Central de la Universidad Central de Venezuela, Los Chaguaramos, Caracas.
Teléfono: +582126054582, correo: revistatisducv@gmail.com

Depósito Legal Nro. DC2017002955.
ISSN: 2610-8151

Tendencias e Innovación en la Sociedad Digital, TISD

La Revista TISD, es una publicación semestral interdisciplinar de carácter académico-científico, que se constituye en el medio divulgativo del Sistema de Educación a Distancia de la Universidad Central de Venezuela, SEDUCV, con el cometido primordial de fomentar el intercambio de ideas, información, conocimiento y producción intelectual en general, relativos al uso de las tecnologías emergentes en el ámbito la Educación Superior, en los procesos académicos, gerenciales, organizacionales y administrativos, emprendimientos, y tendencias tecnológicas con impactos en el espectro de la Sociedad Digital. Su cometido se complementa con un motivo para el desarrollo de la investigación científica en este espacio de referencia, principalmente en nuestra institución, nuestros pares institucionales que conforman el universo de las Instituciones de Educación Superior (IES), otras organizaciones y entes que tengan en sus horizontes de desarrollo la práctica y consolidación de la cultura digital como soporte de su ejercicio.

Esta publicación, ha sido licenciada bajo la licencia Creative Commons de Reconocimiento –No comercial- Sin obras derivadas; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente, mientras se reconozca la autoría original, no se utilicen con fines comerciales ni se realicen obras derivadas.

Universidad Central de Venezuela
Vicerrectorado Académico
Sistema de Educación a Distancia, SEDUCV
Consejo de Educación a Distancia
Dirección de Desarrollo Docente y
Educación a Distancia
Dirección del SEDUCV



ÍNDICE

Editorial…… 9

Diseño instruccional asistido con inteligencia artificial

(AI-assisted instructional design)

Ángel Alvarado…….. 12

Integración de herramientas de inteligencia artificial en la enseñanza de la bioquímica en educación médica: experiencias con bioquibot, gamma.app y notebooklm

(Integration of Artificial Intelligence Tools in Biochemistry Teaching in Medical Education: Experiences with BioquiBot, Gamma.app, and NotebookLM)

Carmen Deyanira González-Luna…….. 30

Inteligencia artificial generativa: tecnología y alfabetización digital crítica en la educación universitaria

(Generative artificial intelligence: technology and critical digital literacy in higher education)

Eduardo R. Vivas-Urbáez……. 44

Transformación bimodal y uso guiado de inteligencia artificial en fisicoquímica y tecnología farmacéutica i: una experiencia de educación a distancia activa y significativa

Bimodal Transformation and Guided Use of Artificial Intelligence in Physical-Chemistry and Pharmaceutical Technology I: An Experience of Active and Meaningful Distance Education

Karla Katiuska Calo Omaña……. 57

Un viraje necesario: de la automatización a la racionalización ética
A necessary shift: from automation to ethical rationalization
María Andreina Monasterios…… 64

Editorial

La presente edición de la Revista *Tendencias e Innovación en la Sociedad Digital* (TISD) se dedica a un tema que, más que una novedad tecnológica, se ha convertido en una pregunta profunda para la universidad contemporánea: la Inteligencia Artificial. No se trata solo de hablar de herramientas, plataformas o automatizaciones. Se trata, sobre todo, de pensar qué lugar ocupa la inteligencia humana, la formación académica, la ética, la investigación y la responsabilidad docente en una época en la que las tecnologías inteligentes ya forman parte de nuestras prácticas cotidianas.

Desde el Sistema de Educación a Distancia de la Universidad Central de Venezuela, asumimos esta edición como una invitación serena y necesaria a mirar la Inteligencia Artificial con equilibrio. Ni fascinación acrítica ni rechazo apresurado. La universidad, fiel a su tradición de pensamiento, está llamada a estudiar estos cambios con rigor, a formar criterios y a cuidar aquello que nunca debe perderse: la centralidad de la persona, la honestidad intelectual, el valor del conocimiento construido con esfuerzo y la responsabilidad social de la educación.

Los trabajos reunidos en este número muestran que la Inteligencia Artificial puede enriquecer los procesos formativos cuando se incorpora con fundamento pedagógico, intención didáctica y sentido ético. La tecnología, por sí sola, no transforma la educación. Lo que transforma es la decisión consciente de los docentes, investigadores e instituciones de utilizarla para ampliar oportunidades, mejorar experiencias de aprendizaje, fortalecer la autonomía estudiantil y sostener prácticas académicas más pertinentes.

En el artículo sobre diseño instruccional asistido con inteligencia artificial, se plantea una idea esencial para el campo de la tecnología educativa: la planificación didáctica sigue siendo un proceso flexible, integral, interactivo y sistémico. La IA puede apoyar la generación de ideas, la organización de contenidos, la construcción de actividades y la evaluación, pero no reemplaza el juicio profesional del docente. Allí cobra especial

importancia el dominio disciplinar, la claridad pedagógica y la capacidad de dialogar con estas herramientas desde preguntas bien construidas, contextualizadas y revisadas críticamente. El docente no queda desplazado; por el contrario, su papel se vuelve más exigente y más necesario.

La experiencia desarrollada en la enseñanza de la Bioquímica en educación médica ofrece una mirada concreta y esperanzadora. El uso de BioquiBot, Gamma.app y NotebookLM muestra que es posible crear apoyos didácticos cercanos, accesibles y adaptados a contenidos complejos. Esta experiencia evidencia que la innovación universitaria no siempre depende de grandes inversiones, sino de visión pedagógica, trabajo colaborativo, disposición para aprender y compromiso con los estudiantes. En contextos como el nuestro, donde muchas veces se enseña y se aprende entre limitaciones, estas iniciativas demuestran que la creatividad académica sigue siendo una de las mayores fortalezas de la universidad venezolana.

Por su parte, el análisis sobre inteligencia artificial generativa y alfabetización digital crítica nos recuerda que el debate no puede quedarse en el uso instrumental de las herramientas. Saber utilizar una aplicación no equivale a estar alfabetizado digitalmente. La universidad debe formar estudiantes capaces de reconocer sesgos, evaluar la calidad de la información, comprender los límites de los modelos generativos, asumir la autoría de sus producciones y tomar decisiones éticas frente a los contenidos que crean, consultan o transforman. Esta alfabetización crítica es una tarea urgente, porque la abundancia de información no garantiza comprensión, y la rapidez de respuesta no asegura conocimiento.

La experiencia de transformación bimodal en Fisicoquímica y Tecnología Farmacéutica I también resulta especialmente valiosa. La articulación entre Campus Virtual UCV, actividades asincrónicas, sesiones presenciales, comunicación digital y uso guiado de la Inteligencia Artificial muestra que la educación a distancia puede ser activa, significativa y rigurosa cuando se diseña con claridad. La bimodalidad, lejos de ser una solución improvisada, puede convertirse en una vía sólida para sostener la continuidad académica, favorecer la inclusión y promover aprendizajes más autónomos, sin renunciar al acompañamiento docente ni a la exigencia propia de la formación universitaria.

Finalmente, la reflexión ética sobre el tránsito de la automatización a la racionalización nos coloca frente a una preocupación que atraviesa toda la edición: la Inteligencia Artificial debe estar al servicio de la dignidad humana, no al contrario. En tiempos de discursos acelerados, automatización de decisiones y riesgo de deshumanización, la educación conserva una

tarea insustituible: formar ciudadanos capaces de pensar, discernir, participar y actuar con responsabilidad. La tecnología puede apoyar este camino, pero la orientación moral, la sensibilidad humana y el compromiso con el bien común siguen perteneciendo al ámbito de la formación, la cultura y la vida democrática.

Esta edición de TISD confirma que la Inteligencia Artificial no puede abordarse como una moda ni como una amenaza inevitable. Debe estudiarse como un fenómeno cultural, educativo, científico y ético que exige investigación, formación docente, políticas institucionales, criterios de uso responsable y espacios permanentes de diálogo. La Universidad Central de Venezuela, desde su tradición académica y su vocación de servicio público, tiene la responsabilidad de participar activamente en esta discusión, aportando conocimiento situado, experiencias concretas y propuestas que respondan a las necesidades de nuestro contexto.

Agradecemos a los autores, evaluadores, equipo editorial y colaboradores que hicieron posible este número. Cada aporte aquí publicado suma a una conversación que apenas comienza y que, sin duda, seguirá marcando el rumbo de la educación superior. Con esta edición, la Revista TISD reafirma su compromiso con la difusión del conocimiento, la innovación responsable y la construcción de una sociedad digital más crítica, ética, inclusiva y profundamente humana.

Comité editorial



Dra. Yosly Hernández Bieliukas

REVISTA TISD
Tendencias e Innovación en la Sociedad Digital

DISEÑO INSTRUCCIONAL ASISTIDO CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL

AI-assisted instructional design

Ángel Alvarado

Universidad Central de Venezuela

Facultad de Humanidades y Educación

Escuela de Educación

alvaradoangel07@gmail.com

https://orcid.org/0000-0002-1169-3688

https://doi.org/10.37883/TISD.2025.5.1-2.1

Resumen

Concebimos la planificación didáctica o el diseño instruccional como un proceso flexible, integral, interactivo y sistémico que permite el diseño, la planificación y la evaluación de actividades orientadas al desarrollo del proceso de enseñanza y de aprendizaje. En este sentido el docente o diseñador instruccional se asume como un profesional cuyas competencias fundamentales están orientadas hacia la planificación, desarrollo y evaluación de experiencias formativas creativas e innovadoras con base en fundamentos pedagógicos, didácticos y tecnológicos.

Asumimos que no hay “recetas” y menos aún procedimientos únicos para la planificación de experiencias formativas. Ahora bien, lo que sí debe existir es un procedimiento didáctico, organizado, estructurado y orientador que permita desarrollar la enseñanza y el aprendizaje y que atienda a las necesidades de formación del contexto.

En esta oportunidad presentamos una experiencia en la cual se trabaja el diseño instruccional asistido con el uso de la inteligencia artificial desde diversos ámbitos: la formación docente, la investigación y extensión y por último el uso particular en el desempeño profesional como diseñador instruccional.

Por su parte la inteligencia artificial se asume como una herramienta poderosa que requiere del docente su apropiación no solo como herramienta tecnológica de apoyo, sino también como concepto para la gestión ética del conocimiento como base para el desarrollo de buenas prácticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En este sentido, presentamos un primer acercamiento a la sistematización de la experiencia que atiende y articula, por un lado, lo pedagógico y lo didáctico como eje y esencia del proceso, y por otro lado lo tecnológico, de la mano de la inteligencia artificial asumida como aliada, apoyo y referencia para el docente, que enriquece el proceso de planificación didáctica o diseño instruccional.

Palabras clave: Diseño instruccional, Inteligencia artificial, Tecnología educativa, Tecnologías de la información y la comunicación, Planificación didáctica.

Abstract

We conceive of instructional planning or instructional design as a flexible, comprehensive, interactive, and systemic process that enables the design, planning, and evaluation of activities aimed at developing the teaching and learning process. In this sense, the teacher or instructional designer is seen as a professional whose fundamental competencies are geared toward the planning, development, and evaluation of creative and innovative learning experiences based on pedagogical, didactic, and technological foundations.

We acknowledge that there are no "recipes," much less single procedures, for planning learning experiences. However, what is essential is a didactic, organized, structured, and guiding procedure that facilitates teaching and learning and addresses the specific training needs of the context.

In this presentation, we explore an experience in which instructional design is assisted by artificial intelligence in various contexts: teacher training, research and outreach, and finally, its application in the professional practice of instructional designers. Artificial intelligence, for its part, is seen as a powerful tool that requires teachers to embrace it not only as a technological support tool, but also as a concept for the ethical management of knowledge as a foundation for developing best practices in the teaching and learning process.

In this sense, we present an initial approach to systematizing the experience that addresses

and articulates, on the one hand, the pedagogical and didactic aspects as the core and essence of the process, and on the other hand, the technological aspects, with artificial intelligence considered as an ally, support, and reference for teachers, enriching the instructional planning or design process.

Keywords: Instructional design, Artificial intelligence, Educational technology, Information and communication technologies, Instructional planning.

1. Introducción.

El trabajo que se comparte a continuación constituye un aporte a un primer acercamiento a la sistematización del desarrollo de experiencias relacionadas con el diseño instruccional asistido con el uso de la inteligencia artificial. Estas experiencias forman parte del ejercicio académico y profesional desde diversos ámbitos:

- La formación docente en escuelas, colegios, pregrado, postgrado, en empresas y organizaciones.
- La investigación y extensión en el desarrollo de la tecnología educativa.
- Y por último en el uso particular de la inteligencia artificial en el desempeño profesional como diseñador instruccional.

Algunos espacios de formación atendidas y que forman parte de la experiencia son:

- Universidad Central de Venezuela:
- Comisión de Estudios de Postgrado de la Facultad de Humanidades y Educación curso de ampliación y asignatura electiva: “Educación e inteligencia artificial: retos y aplicaciones”.
- Escuela de Educación, Facultad de Humanidades y Educación asignatura electiva pregrado: “Educación e inteligencia artificial”.
- Sistema de Actualización Docente del Profesorado (SADPRO) compartiendo webinarios y conversatorios.
- Universidad de los Andes y la organización A7MEDIA en las cuales hemos tenido la oportunidad de compartir el diseño y dictado de diplomados, talleres, webinarios y conversatorios en el área del uso de la inteligencia artificial en el ámbito educativo y otros

escenarios profesionales y académicos como lo son la investigación y la producción de contenidos.

- Otras instituciones que han recibido formación en el tema de educación e inteligencia artificial son: Instituto Universitario de Administración y Gerencia (IUDAG), Instituto Universitario de Mercadotecnia (ISUM), Colegio el Peñón, Colegio del Ave María, Colegio San Ramón Nonato y AUTUNG empresa dedicada al desarrollo de competencias en el área de robótica para escolares.

  La intención de este trabajo además de organizar experiencias, reflexiones e ideas, mejorar propuestas formativas y enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje, es promover espacios para la reflexión crítica y orientar el uso responsable, ético y didáctico de la inteligencia artificial durante el proceso de planificación del proceso de enseñanza y aprendizaje.

2. La irrupción de la inteligencia artificial.

En un trabajo anterior (Alvarado, 2025) mencionamos algunas características que compartimos a continuación relacionadas con esta aparición repentina e impetuosa de la inteligencia artificial a sabiendas que sus orígenes se remontan a décadas atrás.

No es sino hasta el año 2022 que la inteligencia artificial se concreta en términos de funcionalidad y de uso específico en una aplicación. Esto ocurre con el lanzamiento de "ChatGPT", aplicación desarrollada por la empresa OpenAI y que representa un modelo de inteligencia artificial generativa. Este acontecimiento desató un impacto impresionante en términos de promoción, distribución y uso de éste y otros modelos de IA que surgieron luego masivamente poniendo en el escenario tecnológico un modelo de negocio que caracteriza a la inteligencia artificial como herramienta de apoyo a la gestión de información. Así mismo, se abrió un espacio considerable para reflexiones, críticas, advertencias, temores y fanatismo.

Sin embargo, llama la atención que esta fecha está muy lejos de los orígenes de la inteligencia artificial como campo de la informática y la computación.

Precisando algunos de los momentos fundamentales de los orígenes de la inteligencia artificial Aria (Opera IA, 2025) y Gemini (Google IA, 2025) nos ayudan a precisarlos:

- **1943.** La historia de la IA comenzó con el artículo de Warren McCulloch y Walter Pitts,

titulado "A Logical Calculus of Ideas Immanent in Nervous Activity", que sentó las bases para el estudio de redes neuronales.

- **1950.** Alan Turing publicó el artículo "Computing Machinery and Intelligence", donde planteó la pregunta "¿Las máquinas pueden pensar?" y además propone el "test de Turing", una prueba para determinar si una máquina puede exhibir un comportamiento inteligente indistinguible del de un humano.
- **1956.** El término "inteligencia artificial" fue acuñado por John McCarthy durante la "Conferencia de Dartmouth" en el "Dartmouth College" ubicado en Hanover, New Hampshire. Acompañado de Marvin Minsky, Claude Shannon y Nathaniel Rochester.
- **1964 - 1966.** Joseph Weizenbaum desarrolla ELIZA, un programa de computadora que simula una conversación humana.
- **Década de 1970.** El entusiasmo inicial se ve frenado por las limitaciones computacionales y la dificultad de resolver problemas complejos. Se inicia un período conocido como el "invierno de la IA".
- **Década de 1980.** El desarrollo de sistemas expertos, basados en reglas, revive el interés en la IA. Resurgimiento de las redes neuronales y desarrollo de algoritmos de aprendizaje automático.
- **1987- 1993.** Segundo "invierno de la IA". Nuevamente, las expectativas superaron la realidad, y la financiación para la IA volvió a disminuir. Las limitaciones de los sistemas expertos se hicieron evidentes, ya que eran difíciles de mantener y ampliar.
- **1997.** Deep Blue de IBM vence al campeón mundial de ajedrez Garry Kasparov.
- **Década 1990 y 2000.** Con el aumento de la potencia computacional y el acceso a grandes volúmenes de datos, la IA comenzó a resurgir. Se desarrollaron algoritmos más sofisticados y se aplicaron en áreas como el reconocimiento de voz y la visión por computadora. El aprendizaje automático, una rama de la IA que permite a las máquinas aprender de los datos, se convirtió en el enfoque dominante.
- **2011.** La computadora Watson de IBM gana a Ken Jennings y Brad Rutter el concurso de Jeopardy de preguntas y respuestas.
- **2016.** El programa AlphaGo de Google DeepMind para jugar el juego del Go, derrotó al mejor jugador del mundo, el surcoreano Lee Se-dol. Este hecho es considerado como un hito de la IA. AlphaGo utiliza redes neuronales artificiales, que imitan a las biológicas y el

aprendizaje automático.

- **2022.** Lanzamiento de “ChatGPT”, aplicación desarrollada por la empresa OpenAI que genera una nueva ola de interés y polémica en la IA. Se inicia en los años posteriores el lanzamiento masivo de aplicaciones de IA fundamentalmente de tipo IA generativas.

  Definitivamente todo parece indicar que la inteligencia artificial llegó para quedarse, evolucionar y cambiar el mundo, generando espacios para asumir retos, consideraciones éticas y desafíos en su uso responsable, inteligente y entramado en buenas prácticas.

3. El diseño instruccional.

Como en toda experiencia formativa ha sido indispensable tomar postura con relación a nuestras concepciones sobre el diseño instruccional, sus componentes, importancia y desarrollo en la práctica.

1. ¿Cómo concebimos el diseño instruccional?

Es prioritario iniciar los procesos de formación, asesoría y acompañamiento haciendo evidente para el docente, la necesidad e importancia de la planificación del proceso de enseñanza y aprendizaje. En tanto la planificación permite atender la intencionalidad de la formación en términos de la sinergia y articulación de sus componentes esenciales: la fundamentación didáctica, competencias, contenidos, estrategias y medios instruccionales y estrategias de evaluación de los aprendizajes, entre otros.

Así mismo, se asume que cuando nos referimos a planificación del proceso de enseñanza y aprendizaje, planificación instruccional, planificación didáctica o diseño instruccional estamos dando nombre a un proceso sistemático y organizado con una intención o propósito común: planificar el desarrollo de la enseñanza y el aprendizaje.

En este sentido, concebimos la planificación didáctica o el diseño instruccional como un proceso flexible, integral, interactivo y sistémico que permite el diseño, la planificación y la evaluación de actividades orientadas al desarrollo del proceso de enseñanza y de aprendizaje.

Por otra parte, asumimos que el diseño instruccional no es un proceso neutral, nuestras concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje determinan su orientación y desarrollo,

haciendo evidente parte de su intencionalidad. Concepciones que a su vez pueden tener base o explicación desde diferentes perspectivas didácticas (conductismo, cognitivismo, constructivismo y conectivismo). Así mismo, no podemos obviar el impacto que el desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación ha generado en el ámbito educativo y en este caso particular con la incorporación de la inteligencia artificial en el proceso de planificación.

Al respecto Barcia, Meza, Ochoa y Macas (2025) aseguran que:

Más allá de ser una mera organización de contenidos, se trata de un proceso intencional que articula objetivos, metodologías, recursos y estrategias de evaluación, con el propósito de facilitar la construcción significativa del conocimiento por parte del estudiante.

2. ¿Cuáles componentes trabajamos del diseño instruccional?

Los espacios de formación citados al inicio del documento y que forman parte de la experiencia han permitido desarrollar competencias en el diseño instruccional asistido con el uso de la inteligencia artificial sin considerar específicamente a un modelo de diseño instruccional en particular. La atención se ha dirigido a estudiar y desarrollar lo que hemos llamado “componentes básicos o generales” de la planificación de la enseñanza y el aprendizaje:

- La fundamentación didáctica.
- Las competencias.
- Los contenidos.
- Las estrategias y medios instruccionales
- Las estrategias de evaluación de los aprendizajes, entre otros.

La formación inicia con la activación de conocimientos previos desde la perspectiva propia del desempeño y experiencia de cada docente en formación con la intención de poner en primer plano los conocimientos que se tienen sobre los componentes trabajados, enriquecerlos y contextualizar la importancia de la planificación.

Si bien, no se pretende ser exhaustivo o dedicar mayor tiempo del necesario en este proceso de activación de conocimientos previos, algunos docentes manifiestan durante el

desarrollo de las sesiones de clase, que no le ven sentido a retomar contenidos que se suponen ya conocen. Pero la realidad indica que en muchas ocasiones estos componentes en la teoría y en la práctica no tienen la suficiente consistencia didáctica, de allí que se busca asegurar con esta estrategia el “dominio del contenido disciplinar” para un mejor aprovechamiento del diálogo con la inteligencia artificial.

4. ¿Estratégicamente cómo orientamos la formación (metodología)?

Este trabajo constituye un primer acercamiento a la sistematización del desarrollo de experiencias relacionadas con el diseño instruccional asistido con el uso de la inteligencia artificial, de allí que se presentan los primeros hallazgos.

Para Jara (2015, s.f.) la sistematización implica la:

Interpretación crítica de una o varias experiencias que, a partir de su ordenamiento y reconstrucción, descubre o explicita la lógica del proceso, los factores que han intervenido en él, cómo se han relacionado entre sí y por qué lo han hecho de ese modo.

La recolección y el análisis de evidencias se ha realizado progresivamente durante el desarrollo de la experiencia a través de registros de intercambio de saberes a través de mensajería móvil (WhatsApp), prácticas guiadas de las rutas de aprendizajes, evidencias de ejercicios de propuestas de diseño instruccional, cuestionarios vía web, foros, interacción de aula en el caso de sesiones presenciales y síncronas con videoconferencia web entre otros.

1. Áreas de atención.

Durante el proceso de formación docente se presta especial dedicación al desarrollo de competencias en las siguientes áreas:

Reflexión crítica conceptual.

Implica crear situaciones didácticas a través de preguntas, casos, ejercicios y afirmaciones que lleven al docente a procesos de reflexión crítica poniendo en juicio el uso que se hace de la tecnología y en especial de la inteligencia artificial en el ámbito educativo. Buscando

una relación y articulación entre aspectos didácticos y tecnológicos promoviendo superar posturas de lo que hemos denominado “aparatología”.

En este sentido, cuando hablamos de tecnología en educación, solemos cometer el error de situar la herramienta en el centro del debate. Lo verdaderamente esencial son los fundamentos e identidad pedagógica y didáctica del docente; por ello, el enfoque debe desplazarse hacia el componente educativo, entendiendo lo tecnológico como un recurso o herramienta que media la gestión del proceso de enseñanza y aprendizaje (Alvarado y Dorrego, 2003; Villarroel, 1989, 1994).

Rol del docente.

Reflexionar sobre el rol docente de cara a la incorporación de la inteligencia artificial en el proceso de enseñanza y aprendizaje, no es solo una cuestión de actualización técnica, sino una necesidad ética y pedagógica fundamental. Se orienta al docente a reconocer que la integración de la tecnología implica hacer hincapié en superar posturas “reduccionistas” que conciben la enseñanza como un proceso de transmisión y el aprendizaje como un proceso de recepción pasiva de información. El docente ha de convertirse en un diseñador de experiencias de aprendizaje creativas, innovadoras, pertinentes y promotoras de aprendizajes significativos y el pensamiento crítico.

Desde esta perspectiva se torna necesario promover procesos cognitivos relacionados con la observación, memorización, definición y formación de conceptos, análisis/síntesis, comparación, clasificación, inferencia, seguir instrucciones, toma de decisiones, resolución de problemas y creatividad (Ríos, 1999).

Ética.

El uso ético y responsable de la inteligencia artificial durante el proceso de enseñanza y aprendizaje es la mayor preocupación que manifiestan los docentes. Esto implica reflexionar sobre las causas y consecuencias del uso no adecuado, destacando que no solo está el uso que hace el estudiante sino también el uso que hace el docente.

Al respecto la UNESCO (2022) indica que:

Los sistemas de IA plantean nuevos tipos de cuestiones éticas que incluyen, aunque no exclusivamente, su impacto en la adopción de decisiones, el empleo y el trabajo, la

interacción social, la atención de la salud, la educación, los medios de comunicación, el acceso a la información, la brecha digital, la protección del consumidor y de los datos personales, el medio ambiente, la democracia, el estado de derecho, la seguridad y el mantenimiento del orden, el doble uso y los derechos humanos y las libertades fundamentales, incluidas la libertad de expresión, la privacidad y la no discriminación.

Interacción con herramientas de inteligencia artificial generativa.

La necesidad de interactuar con aplicaciones de inteligencia artificial no debe nacer de una "moda pasajera". La urgencia de utilizar herramientas de inteligencia artificial constituye un ámbito más del permanente y progresivo proceso de alfabetización tecnológica en educación, que persigue desarrollar competencias digitales en la apropiación de la gestión técnica y didáctica de dichas herramientas.

El impacto de la inteligencia artificial en las aulas requiere que los docentes se formen constantemente tanto en habilidades técnicas como didácticas. Esta formación y actualización es fundamental para guiar a los estudiantes en el uso ético de la tecnología y para transformar la enseñanza mediante prácticas innovadoras.

2. Estrategias de enseñanza y aprendizaje.

Sirva este punto para presentar las orientaciones de naturaleza didáctica de la experiencia formativa. Constituidas éstas por la configuración y desarrollo de las diversas estrategias de enseñanza y aprendizaje que acompañaron los procesos formativos.

Práctica reflexiva: implicaciones didácticas y técnicas.

El proceso de enseñanza y aprendizaje se transforma cuando el docente reflexiona sobre la inteligencia artificial, pasando de un enfoque basado en el producto (la tarea terminada) a uno basado en el proceso de pensamiento.

En este sentido, la realización de ejercicios guiados y prácticas con acompañamiento permiten promover procesos de interactividad didáctica y tecnológica.

Podemos entender la interactividad en dos niveles: el tecnológico, que abarca las capacidades operativas de las TIC (multimedia, navegación en redes y gestión de datos), y

el didáctico, que se ocupa del impacto educativo. La interactividad tecnológica provee la infraestructura y las herramientas para la comunicación digital, pero es la interactividad didáctica la que dota de propósito pedagógico a estas herramientas, orientando las acciones del estudiante hacia el desarrollo de habilidades intelectuales, críticas y afectivas (Alvarado, 2025).

Aprendizaje en contexto.

El aprendizaje en contexto o aprendizaje situado es una metodología didáctica en la cual se sostiene que el conocimiento no es algo aislado o abstracto, sino que se construye y adquiere significado a través de su aplicación en situaciones reales y entornos específicos. Crear situaciones de formación que permitan al docente reflexionar desde su contexto sobre su práctica y la de sus estudiantes y ejercitarse en el uso de la inteligencia artificial desde sus necesidades reales hace más concretos, auténticos, significativos y pertinentes sus aprendizajes.

El aprendizaje situado, al concebir la actividad en contexto como el factor clave de todo aprendizaje, ubica a la educación como parte integrante e indisociable de las diversas prácticas de la vida cotidiana. (Sagástegui, 2004).

Rutas de aprendizaje.

Para organizar, dar cuerpo y dirección a la formación se han utilizado las “Rutas de Aprendizaje”, en ellas se contempla la atención a las competencias que se pretenden promover con la formación, la activación de conocimientos previos, la presentación de las secuencias didácticas de aprendizajes, incluyendo sus respectivas estrategias y medios instruccionales, entre otros. Es el referente didáctico por excelencia de lo que se espera y de lo que se debe realizar para alcanzarlo.

Benchmarking.

El “benchmarking” constituye una estrategia que permite favorecer el proceso de interacción y toma de decisiones con relación a la selección y uso de las aplicaciones de inteligencia artificial disponibles. Consiste en estudiantes y equipos de trabajo utilizando de forma organizada y sistemática diversas herramientas para identificar fortalezas y debilidades

didácticas y técnicas que sustenten la toma de decisiones de uso.

Aula virtual, mensajería móvil, correo, tutoriales en línea.

El entorno virtual de trabajo en las experiencias formativas ha tenido como soporte el uso de aulas virtuales, sistemas de mensajería móvil, correo-e, tutoriales en línea, entre otros. Su selección y articulación con el proceso de enseñanza y aprendizaje parte de los requerimientos, disponibilidad y necesidades de estudiantes e instituciones involucradas. Del mismo modo la disponibilidad de equipos, conectividad a internet y servicio eléctrico han sido determinantes para la conformación, planificación y desarrollo de la experiencia.

Presencial, distancia y bimodal.

Al igual que se indica en el punto anterior, la modalidad de estudio (presencial, distancia o bimodal) en cuanto a su selección para gestionar el proceso de enseñanza y aprendizaje parte de los requerimientos, disponibilidad y necesidades de estudiantes e instituciones involucradas. Del mismo modo la disponibilidad de equipos, conectividad a internet y servicio eléctrico han sido determinantes para la conformación, planificación y desarrollo de la experiencia.

3. Buscamos asegurar.

Durante todo el desarrollo de la experiencia hay algunos aspectos que requieren especial atención y que constituyen áreas y esfuerzos didácticos para preservar la naturaleza de la búsqueda de competencias digitales en el orden de lo didáctico y lo tecnológico.

Sustento y concepción didáctica.

El sustento didáctico argumenta, direcciona y garantiza la calidad de la experiencia formativa, no solo desde la perspectiva pedagógica sino también desde uso y la forma como se concibe el uso de la tecnología y en este caso de la inteligencia artificial en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Buscando superar posturas de lo que hemos denominado “aparatología”. La tecnología es una herramienta no un fin en sí mismo.

Dominio del contenido disciplinar.

El dominio del contenido disciplinar no es opcional cuando se usa inteligencia artificial. Constituye el sustento que genera una especie de escudo protector y filtro de calidad de los resultados obtenidos. En fin, optimiza y hace certero el diálogo mediado con la inteligencia artificial a través del prompt.

A mayor dominio del contenido disciplinar, en este caso del proceso de planificación didáctica o diseño instruccional, mejores resultados se obtienen al interactuar con las herramientas de inteligencia artificial. De allí la necesidad de iniciar la formación con la activación de conocimientos previos relacionados con los componentes del diseño instruccional: fundamentación didáctica, competencias, contenidos, estrategias y medios instruccionales y las estrategias de evaluación de los aprendizajes, entre otros.

Sin un conocimiento pertinente de la materia, el usuario queda a merced de la herramienta, perdiendo su capacidad de liderazgo docente.

Ética.

Asegurar el uso ético, responsable y didáctico de la inteligencia artificial durante el proceso de enseñanza y aprendizaje no busca satanizar o frenar su utilización, persigue en todo caso normar, poner orden, seguridad y resguardo a la experiencia de usuario.

Richard Benjamins, Chief Artificial Intelligence and Data Strategist de Telefónica afirma:

La inteligencia artificial, por sí misma, no es responsable ni irresponsable. Es la aplicación de la IA a casos de uso específicos lo que la hace responsable o no, y ahí es donde entra en juego la inteligencia

artificial responsable. Esencialmente, si la innovación de la IA pregunta qué es posible, la innovación en inteligencia artificial responsable pregunta qué debería ser.

Dominio herramientas IAG.

Permitir el dominio de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa no es solo una cuestión de "estar a la moda" tecnológica; es una competencia digital, didáctica y estratégica que redefine la eficiencia, la creatividad y el impacto del docente en el proceso

de enseñanza y aprendizaje. De allí la importancia de los procesos de interacción con estas herramientas a través de ejercicios guiados, prácticas contextualizadas determinando bondades y debilidades didácticas y técnicas que contribuyan a su selección y uso. El "benchmarking" constituye una estrategia que permite favorecer este proceso de interacción y toma de decisiones.

5. Tendencias en el uso de la inteligencia artificial en el diseño instruccional.

La tendencia en el uso de la inteligencia artificial en el diseño instruccional se ha dirigido a explorar dos escenarios: el primero de ellos relacionado con los productos que se pretenden obtener y el segundo relacionado con las herramientas utilizadas.

1. Productos que se demandan de la inteligencia artificial.

Los productos que generalmente espera el docente obtener con el uso de la inteligencia artificial son los siguientes:

- Generar cursos, programa de estudio de las asignaturas o unidades curriculares, planes de clases y secuencias didácticas, entre otros productos a nivel macro de la planificación educativa.
- Generar competencias, listar, desarrollar y curar contenidos, generar estrategias instruccionales, medios instruccionales y estrategias, técnicas e instrumentos de evaluación de aprendizajes.

2. Herramientas de inteligencia utilizadas.

Las herramientas de inteligencia artificial que generalmente utiliza el docente son las siguientes:

- Modelos de inteligencia artificial generativa multimodal de uso "general" tales como: Gemini, Copilot, DeepSeek y Perplexity entre otras.
- Inteligencia artificial generativa específica, dedicada especialmente al ámbito educativo

tales como: NoteBooklm, EdutekaLab, Teachy, entre otras.

6. Prompt. Diálogo mediado inteligente.

Especial atención merece el “prompt” para el desarrollo de los aspectos fundamentales que nos interesan desde la perspectiva de la praxis, de la interacción didáctica y tecnológica y de lo que venimos llamando “diálogo mediado inteligente”.

Se parte de concepciones básicas que asumen el “prompt” simplemente como la forma de comunicarse con la inteligencia artificial hasta la relevancia estratégica de construir de forma adecuada la interacción que permite el diálogo con la herramienta.

Esto implica promover el “prompting” como el arte y la técnica de redactar instrucciones (prompts) para obtener el mejor resultado posible. No es sólo "hacer una pregunta" o “escribir palabras tipo buscador”, es configurar un contexto para que la inteligencia artificial “entienda” no solo qué se quiere, sino cómo lo quieres, entre otros aspectos.

Es el proceso de “diálogo mediado inteligente” donde el profesor traduce y relaciona su intención didáctica, sus conocimientos disciplinares, sus necesidades propias y de los estudiantes, entre otros, para obtener una respuesta de alta calidad por parte de la inteligencia artificial.

En los ejercicios guiados proponemos iniciar la interacción con las herramientas de inteligencia artificial con prompts sencillos tales como:

- Redacta una competencia para la enseñanza de la biología.
- Sugiere una estrategia instruccional para enseñar el tema de la raíz cuadrada.
- Genera un cuestionario de 5 preguntas para evaluar el tema de las palabras agudas, esdrújulas y graves.

Luego los resultados son compartidos y evaluados valorando su alcance, contexto, pertinencia, validez, adecuación al contexto, entre otros, generando propios reflexivos desde las perspectiva didáctica y técnica.

Otra serie de ejercicios guiados proponen la interacción con prompts más construidos tales como:

- Actúa como un docente que atiende a **[universitarios de 25 a 45 años]** y redacta **[3**

competencias de aprendizajes para el tema de la comunicación en la cual se evidencien los siguientes componentes: Verbo de desempeño, Objeto de la acción, Condición o contexto y Finalidad o propósito].

- Actúa como un docente que atiende a **[escolares de 12 a 15 años]** y diseña una **[estrategia instruccional a distancia de estudio de casos para enseñar el tema de la comunicación].**
- Actúa como un docente que atiende a **[escolares de 10 a 12 años]** y genera un **[cuestionario de 10 preguntas para el tema de la comunicación]** con las siguientes condiciones: **[4 opciones de respuesta, resalta la opción correcta, genera retroalimentación para cada pregunta cuando se responda de forma correcta e incorrecta].**

La actividad de interacción con la inteligencia artificial durante la formación persigue promover la progresividad en el uso y el diálogo mediado con el fin de reconocer la calidad en términos didácticos del contenido generado y las respuestas de los respectivos modelos de inteligencia artificial.

Se invita al docente a "jugar" con el prompt para mejorar, adaptar y reorientar los resultados. Además, de alternar y probar con diferentes herramientas de inteligencia artificial y sus modelos respectivos.

El docente se dedica a experimentar haciendo cambios en las características y peticiones realizadas sobre los componentes del diseño instruccional: tendencia didáctica, contenidos, características de los estudiantes, grado o nivel, complejidad y naturaleza de los aprendizajes, tiempo, modalidad de estudio, formas de evaluación, entre otros.

7. Resultado y conclusiones iniciales.

A continuación, se comparten algunos resultados y conclusiones preliminares.

- Desde el 2023 hasta la fecha 2026 la mayor preocupación del docente es el "copia y pega" que supone el uso de la inteligencia artificial. Lo que implica atender la necesidad de generar políticas, normas y estrategias que promuevan el uso responsable, ético y didáctico de la inteligencia artificial.
- "El miedo y rechazo" que generó en su tiempo la incorporación de las computadoras en el

proceso de enseñanza y aprendizaje se replica actualmente con la inteligencia artificial. Ambos momentos representan transiciones tecnológicas que desafían el paradigma educativo tradicional.

- La narrativa que representa el dominio de la inteligencia artificial como concepto y las competencias didácticas y tecnológicas de aplicación se han venido enriqueciendo producto de su utilización progresiva y frecuente.
- Contar con diseños instruccionales, contenidos curados, estrategias instruccionales y medios, estrategias de evaluación, técnicas e instrumentos generados por inteligencia artificial constituye un recurso sumamente útil. Sin embargo, su eficacia real depende de nuestras competencias didácticas y tecnológicas, las cuales son esenciales para aprovechar las potencialidades de la inteligencia artificial, mitigar sus debilidades y enriquecer nuestras propuestas finales desde una perspectiva crítica, ética, responsable y didáctica.
- La formación y la actualización permanente son garantes de la apropiación conceptual y el uso de la inteligencia artificial desde una perspectiva crítica, ética, responsable y didáctica.

8. Referencias bibliográficas.

Alvarado, Á. (2025). *E-estrategias instruccionales: Convergencia de la didáctica y la tecnología en tiempos de la inteligencia artificial* [Trabajo de ascenso, Escuela de Educación, Facultad de Humanidades y Educación, Universidad Central de Venezuela].

Alvarado, Á., y Dorrego, E. (2003). Tecnología educativa y tecnologías de la comunicación en Venezuela. *Comunicar*, (21), 161-164. https://www.revistacomunicar.com/index.php?contenido=revista&numero=21

Barcia-Salas, T. J., Meza-Salvatierra, J. K., Ochoa-Loor, J. R., y Macas-Padilla, B. A. (2025). Efectos del diseño instruccional en entornos virtuales sobre el rendimiento académico en estudiantes de educación superior. *Multidisciplinary Latin American Journal (MLAJ)*, *3*(1), 663–685. https://doi.org/10.62131/MLAJ-V3-N1-033

Jara Holliday, O. (s.f.). *Orientaciones teórico-prácticas para la sistematización de experiencias*. Centro de Recursos Alboan. https://centroderecursos.alboan.org/ebooks/0000/0788/6_JAR_ORI.pdf

Jara Holliday, O. (2015). La sistematización de experiencias y las corrientes innovadoras del pensamiento latinoamericano. Una aproximación histórica. La Piragua. https://bit.ly/4vim4Jd

Larrea, C. (2024). *Directrices para aplicar inteligencia artificial en educación* (1.ª ed.). Editorial Universitaria UCCuyo.

Ríos, P. (1999). *La aventura de aprender*. Cognitus.

Sagástegui, D. (2004). Una apuesta por la cultura: El aprendizaje situado. *Sinéctica, Revista Electrónica de Educación*, (24), 30–39. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99815918005

Telefónica. (2023). *Inteligencia artificial: innovación, ética y regulación. Políticas públicas digitales, regulación y competencia*. https://www.telefonica.com/es/wp-content/uploads/sites/4/2023/06/Posicionamiento-Inteligencia-Artificial-innovacion-etica-y-regulacion.pdf

UNESCO. (2022). *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2022). https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_spa

Villarroel, C. (1989). La tecnología educativa. *Revista de Pedagogía*, *10*(19), 9–29.

Villarroel, C. (1994). ¿Educación tecnológica o tecnología educativa? *Reverso*, *1*(1), 23–38.

REVISTA TISD
Tendencias e Innovación en la Sociedad Digital

INTEGRACIÓN DE HERRAMIENTAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA ENSEÑANZA DE LA BIOQUÍMICA EN EDUCACIÓN MÉDICA: EXPERIENCIAS CON BIOQUIBOT, GAMMA.APP Y NOTEBOOKLM

Integration of Artificial Intelligence Tools in Biochemistry Teaching in Medical Education: Experiences with BioquiBot, Gamma.app, and NotebookLM

Carmen Deyanira González-Luna

Universidad Central de Venezuela – Escuela de Medicina Luis Razetti

carmen.gonzalez11@ucv.ve / cdeyaniragonzalez@gmail.com

https://orcid.org/0009-0007-7897-1252

María del Rosario Sánchez

Universidad Central de Venezuela – Escuela de Medicina Luis Razetti

mariadelrosario.sanchez@gmail.com

https://orcid.org/0009-0009-2829-2125

Janny Meléndez

Universidad Central de Venezuela – Escuela de Medicina Luis Razetti

jannymelendez05@gmail.com

https://orcid.org/0009-0006-1984-2015

Verónica Meza

Universidad Central de Venezuela – Escuela de Medicina Luis Raze

https://orcid.org/0009-0006-3793-0537

https://doi.org/10.37883/TISD.2025.5.1-2.2

Resumen

Este trabajo documenta tres experiencias didácticas innovadoras desarrolladas en la Cátedra de Bioquímica de la Escuela de Medicina Luis Razetti de la UCV, integrando herramientas de inteligencia artificial (IA) generativa con fines educativos. Las estrategias implementadas fueron: (1) el diseño del chatbot personalizado BioquiBot, enfocado en explicar contenidos complejos de Bioquímica con el enfoque médico de la cátedra; (2) un curso para profesores de la asignatura sobre cómo utilizar Gamma.app para crear presentaciones más atractivas, donde participaron ocho docentes; y (3) la elaboración colaborativa de podcasts educativos sobre metabolismo utilizando NotebookLM y Podbean, basados en las guías teóricas y videos de la cuarta unidad. El objetivo fue explorar cómo estas herramientas pueden facilitar el aprendizaje de contenidos abstractos, promover la autonomía docente y estudiantil, y enriquecer los recursos de enseñanza a distancia utilizados como apoyo a la docencia presencial. La metodología fue cualitativa-descriptiva y transversal, empleando encuestas digitales para analizar las percepciones de estudiantes y docentes. Los resultados muestran una alta aceptación y utilidad percibida por parte de los usuarios, destacando beneficios como accesibilidad, motivación, claridad en los conceptos y apoyo para preparar exámenes. También se identificaron limitaciones como el sistema de puntos de Poe y la falta de estadísticas de uso en la plataforma de podcasting. Estas experiencias permiten reflexionar sobre el potencial de la IA como aliada en la innovación pedagógica y su aplicabilidad práctica en entornos universitarios.

Palabras clave: Inteligencia Artificial, Bioquímica, Educación Médica, Tutoría, Aprendizaje Asistido por Computador.

Abstract

This paper documents three innovative educational experiences developed by the Biochemistry Department at the Luis Razetti School of Medicine, Universidad Central de Venezuela (UCV), integrating generative artificial intelligence (AI) tools for educational purposes. The implemented strategies were: (1) the design of a personalized chatbot named BioquiBot, focused on explaining complex biochemistry content through the department's medical approach; (2) a course for biochemistry professors on how to use Gamma.app to create more engaging presentations, with the participation of eight faculty

members; and (3) the collaborative production of educational podcasts on metabolism using NotebookLM and Podbean, based on theoretical guides and explanatory videos from the course's fourth unit. The objective was to explore how these tools can facilitate the learning of abstract content, promote both teacher and student autonomy, and enrich distance learning resources used to support in-person teaching. The methodological approach was qualitative-descriptive and cross-sectional, using digital surveys to analyze the perceptions of students and professors. The results show high levels of acceptance and perceived usefulness, highlighting benefits such as accessibility, motivation, conceptual clarity, and support for exam preparation. Some limitations were also identified, including Poe's point-based access system and the lack of usage statistics on the podcasting platform. These experiences offer an opportunity to reflect on the potential of AI as an ally in pedagogical innovation and its practical applicability in university education settings.

Keywords: Artificial Intelligence, Biochemistry, Medical Education, Tutoring Computer-Assisted Learning.

1. Introducción

En la formación médica, la asignatura Bioquímica representa uno de los mayores desafíos tanto para estudiantes como para docentes, debido a la complejidad de sus contenidos y al alto nivel de abstracción que requiere la comprensión de procesos moleculares aplicados al contexto clínico. La dificultad para visualizar y conectar conceptos bioquímicos con situaciones reales del ejercicio médico, sumado a la densidad del plan de estudios, genera en muchos estudiantes una percepción de dificultad que impacta negativamente en su motivación, autonomía y rendimiento académico (Ye et al., 2020; Mayer, 2020).

En este contexto, la transformación digital y la irrupción de herramientas basadas en inteligencia artificial (IA) han abierto nuevas oportunidades para rediseñar el proceso enseñanza-aprendizaje en la educación superior. La IA, especialmente en su vertiente generativa, ofrece la capacidad de crear contenidos textuales, visuales y auditivos personalizados, automatizar tareas de diseño instruccional y brindar apoyo asincrónico a los estudiantes. Estas tecnologías han sido exploradas principalmente en áreas como la ingeniería, la informática o los negocios, pero su integración sistemática en las ciencias

biomédicas, y particularmente en la enseñanza de la Bioquímica médica, aún es incipiente y poco documentada en América Latina (Zawacki-Richter et al., 2019; Chauca Saavedra et al., 2025; Aguirre Flórez et al., s.f.).

Diversos estudios recientes destacan el potencial de la IA como recurso didáctico en entornos híbridos y virtuales, al mejorar la accesibilidad, fomentar la participación activa y facilitar la producción de materiales educativos innovadores (López-Meneses et al., 2023; McGrath et al., 2024). Sin embargo, también advierten sobre la necesidad de una implementación pedagógicamente fundamentada, que considere principios de diseño instruccional, la reducción de carga cognitiva y la personalización del aprendizaje (Mayer, 2020; Rus et al., 2022).

Desde esta perspectiva, las herramientas de IA generativa pueden contribuir a abordar los problemas estructurales que enfrenta la enseñanza de la Bioquímica médica, como la sobrecarga de información, la falta de recursos adaptados al perfil del estudiante y la dificultad para mantener la motivación a lo largo del curso. Particularmente, los chatbots educativos actúan como tutores virtuales disponibles 24/7, ofreciendo orientación, explicaciones y organización de ideas en tiempo real. En estudios previos, su uso ha demostrado fomentar la autonomía del estudiante, disminuir la ansiedad frente a contenidos complejos y fortalecer la comprensión conceptual (Winkler & Söllner, 2018; Hernández-Borroto & Medrano-Plana, s.f.).

Asimismo, el uso de plataformas como Gamma.app ha mostrado ser útil para fortalecer las competencias digitales del profesorado, mejorar la calidad visual y narrativa de las presentaciones, y alinear los contenidos con principios de diseño pedagógico. De forma complementaria, herramientas como NotebookLM permiten a los estudiantes organizar información y generar productos colaborativos como podcasts, lo que facilita la revisión autónoma y contextualizada del contenido (Kroff et al., 2024; Hosseini et al., 2023).

En este marco, el presente estudio surge como parte de un proceso de innovación educativa en la Cátedra de Bioquímica de la Escuela de Medicina “Luis Razetti” de la Universidad Central de Venezuela (UCV), con el objetivo de fortalecer los recursos de apoyo al aprendizaje mediante la integración reflexiva de herramientas de IA generativa en distintos niveles del proceso educativo. Se describen y evalúan tres experiencias articuladas: 1. El diseño y uso del chatbot educativo BioquiBot, configurado como asistente conversacional especializado en contenidos de bioquímica médica. 2. Un curso de formación docente sobre el uso de la herramienta Gamma.app para el diseño de

presentaciones interactivas y pedagógicas. 3. La producción colaborativa de podcasts académicos por parte de los estudiantes, utilizando NotebookLM para la elaboración de guiones y Podbean como plataforma de publicación.

Estas iniciativas fueron implementadas y evaluadas desde un enfoque cualitativo-descriptivo, centrado en la percepción de docentes y estudiantes. El propósito fue valorar el impacto de estas herramientas en términos de comprensión conceptual, motivación, accesibilidad, autonomía y preparación académica, generando así evidencia empírica y contextualizada sobre su aplicabilidad en la enseñanza de ciencias básicas en contextos universitarios complejos como el venezolano.

2. Metodología

1. Diseño del estudio

Se desarrolló un estudio con enfoque cualitativo-descriptivo y diseño transversal, orientado a documentar experiencias de integración de herramientas de inteligencia artificial (IA) generativa en la enseñanza de la Bioquímica médica. Las actividades se llevaron a cabo entre mayo y julio de 2025 en la Cátedra de Bioquímica de la Escuela de Medicina Luis Razetti de la Universidad Central de Venezuela (UCV). El estudio se centró en tres experiencias distintas: (1) el diseño y uso de un chatbot educativo, (2) la capacitación docente en creación de presentaciones mediante IA, y (3) la elaboración de podcasts temáticos por parte de los estudiantes. En cada caso, se diseñaron encuestas digitales como instrumento de recolección de datos, a fin de obtener percepciones cualitativas y cuantitativas sobre la utilidad y el impacto de las herramientas utilizadas.

2. Implementación del chatbot educativo BioquiBot

La primera experiencia se basó en la configuración de un asistente conversacional personalizado, denominado BioquiBot, desarrollado en la plataforma Poe. La configuración se realizó mediante instrucciones detalladas que definieron un tono pedagógico, enfoque médico, profundidad ajustable y uso de ejemplos aplicados al contenido de la cátedra. El bot fue vinculado con el material académico correspondiente a la Unidad IV del curso, permitiendo a los estudiantes interactuar con él para resolver dudas, repasar conceptos y preparar presentaciones.

Finalizada la unidad, se aplicó una encuesta digital que respondieron voluntariamente 48 estudiantes, centrada en cinco dimensiones: frecuencia y tipo de uso, utilidad percibida, beneficios destacados, limitaciones observadas y sugerencias de mejora. Como complemento, se solicitaron capturas de pantalla para validar algunas de las interacciones declaradas en las respuestas, permitiendo triangular los datos obtenidos.

3. Capacitación docente con Gamma.app

La segunda experiencia consistió en un curso de formación interna dirigido a docentes activos de la Cátedra de Bioquímica, enfocado en el uso de la herramienta Gamma.app para la creación de presentaciones visuales con apoyo de IA. Se elaboró una guía descargable con instrucciones paso a paso, complementada con sesiones prácticas sincrónicas.

Participaron voluntariamente ocho docentes, quienes aplicaron los conocimientos adquiridos para rediseñar sus presentaciones académicas. Al culminar la capacitación, se aplicó una encuesta estructurada que exploró cuatro aspectos: facilidad de uso de la herramienta, impacto percibido en la calidad visual y pedagógica de las presentaciones, nivel de autonomía digital alcanzado, y disposición para incorporar herramientas de IA en otras actividades educativas.

4. Producción estudiantil de podcasts con NotebookLM y Podbean

La tercera experiencia involucró la producción autónoma de podcasts educativos por iniciativa de 5 estudiantes que sabían usar la herramienta NotebookLM, centrados en los contenidos de metabolismo de la Unidad IV (carbohidratos, lípidos, aminoácidos e integración metabólica), lo cual constituyó una aproximación preliminar a este tipo de actividad. Para este fin, los estudiantes utilizaron las guías teóricas y videos explicativos desarrollados por la cátedra, así como la herramienta NotebookLM, que permitió organizar la información, resolver dudas conceptuales y generar borradores de los guiones. El grupo elaboró su guion directamente en NotebookLM, ajustándolo con base en el contenido académico y la retroalimentación docente.

Una vez completado el guion, los estudiantes grabaron y editaron los episodios, que posteriormente fueron publicados por ellos mismos en la plataforma Podbean,

haciéndolos accesibles a toda la cohorte. Esta actividad fue completamente autogestionada por los estudiantes, quienes se encargaron de todo el proceso: desde la consulta inicial con IA hasta la publicación final.

Al cierre de la actividad, se aplicó una encuesta que recogió datos sobre el contexto de uso de los podcasts (momento del día, actividades concurrentes), utilidad percibida para el aprendizaje, comprensión de los contenidos abordados, temas sugeridos para futuros episodios y preferencias respecto a otros formatos (como guías escritas). También se evaluó el impacto del recurso como estrategia de aprendizaje ubicuo, considerando su uso en escenarios como durante el uso del transporte público o la realización de tareas domésticas.

3. Resultados

1. Interacción estudiantil con el chatbot educativo BioquiBot

Participaron 48 estudiantes, quienes reportaron distintos usos del chatbot BioquiBot durante el estudio de la Unidad IV. El 89,6 % lo empleó para aclarar conceptos clave de metabolismo, el 79,2 % para estructurar presentaciones, el 66,7 % para validar información académica y el 58,3 % para generar ejemplos o analogías explicativas. Los beneficios más destacados fueron la accesibilidad (91,7 %), el lenguaje claro (87,5 %), la rapidez para resolver dudas (77 %) y la utilidad para organizar ideas (83,3 %).

El 60,4 % de los encuestados identificó limitaciones, como la falta de profundidad en ciertos contenidos, la generalización de algunas respuestas, y las restricciones asociadas al modelo de suscripción de la plataforma Poe (uso de puntos o pago). Asimismo, se registró una percepción positiva en cuanto al fortalecimiento de la autonomía estudiantil, el desarrollo de competencias para el aprendizaje independiente y la mejora en la comprensión de contenidos abstractos, especialmente relacionados con rutas metabólicas. Algunos participantes manifestaron un incremento en la disposición para trabajar colaborativamente y explorar recursos digitales más allá del entorno tradicional de clases.

Adicionalmente, al consultar específicamente sobre las ventajas percibidas de usar BioquiBot, el 43,8 % de los participantes valoró principalmente su capacidad para aclarar dudas rápidamente en cualquier momento, mientras que el 37,5 % destacó que ofrece

explicaciones concisas y al punto. La misma proporción (37,5 %) consideró que todas las ventajas señaladas (claridad, inmediatez, apoyo estructural y perspectiva diferente) se aplicaban a su experiencia con la herramienta. Otros beneficios mencionados fueron su ayuda para generar ideas para la estructura y contenido de presentaciones (22,9 %) y su capacidad para ofrecer una perspectiva distinta a la de libros o clases tradicionales (18,8 %). (Fig.1).

Estos resultados refuerzan la percepción de BioquiBot como un recurso pedagógico altamente valorado por su funcionalidad práctica y su adecuación a las necesidades actuales del aprendizaje universitario.

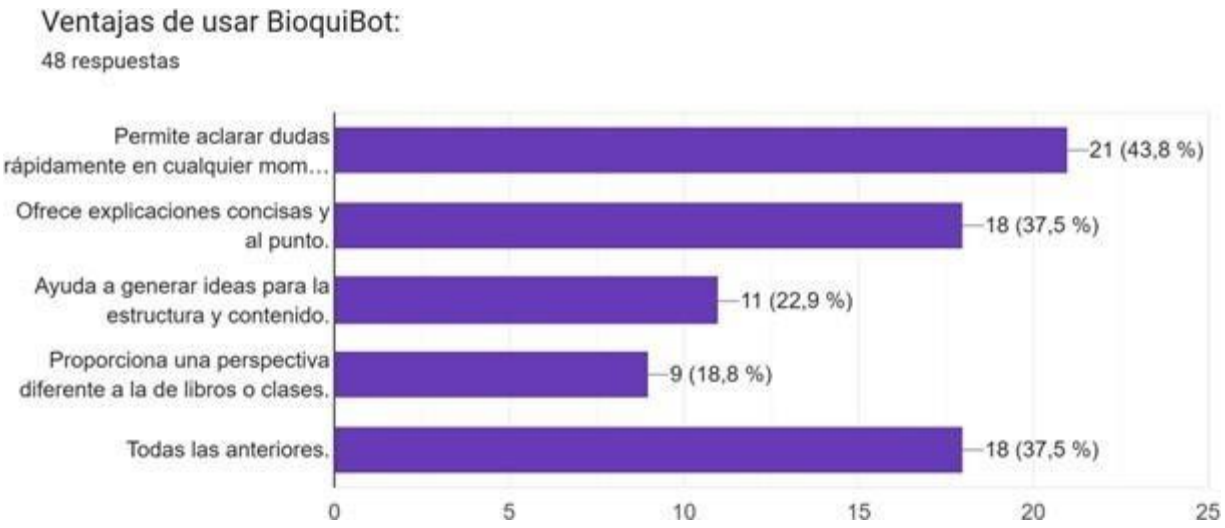


Figura 1.

Ventajas percibidas por los estudiantes y preparadores al utilizar el chatbot BioquiBot durante el estudio de la Unidad IV (n = 48).

2. Percepción docente tras el taller con Gamma.app

Ocho docentes completaron el curso sobre creación de presentaciones con Gamma.app y participaron en la encuesta de evaluación. La totalidad de los participantes (100 %) valoró de forma positiva el aprendizaje de esta herramienta como una innovación relevante en su práctica educativa. El 75 % indicó una mejora significativa en la calidad visual y estructural de sus presentaciones

académicas, mientras que el 87 % expresó sentirse más autónomo y motivado para explorar nuevas aplicaciones de IA en su quehacer docente.

Los docentes también reportaron un fortalecimiento de sus competencias digitales, particularmente en el diseño de recursos didácticos más atractivos, claros y alineados con objetivos pedagógicos. Algunos comentaron haber aplicado las habilidades adquiridas en otras asignaturas o espacios de formación interna, lo que evidencia un efecto multiplicador del curso dentro del equipo docente.

3. Producción y valoración de podcasts educativos por los estudiantes

Los estudiantes elaboraron seis episodios de podcast centrados en el metabolismo de carbohidratos, lípidos, aminoácidos e integración metabólica. Los títulos producidos fueron: “Metabolismo en equilibrio”, “Adaptaciones en ayuno con los carbohidratos”, “Claves del estado postprandial”, “El rol de los aminoácidos”, “Lípidos en acción”, “Regulación coordinada”.

Según la encuesta aplicada a los estudiantes, el 100 % consideró que los episodios fueron útiles para repasar temas complejos, y el 80 % expresó su intención de volver a escucharlos para estudiar para exámenes parciales o finales. Además, el 60 % señaló que solía escucharlos mientras realizaba otras actividades como cocinar, hacer tareas domésticas o trasladarse, lo que subraya su valor como recurso de aprendizaje ubicuo y flexible.

4. Aportes cualitativos de los estudiantes sobre los podcasts

Las respuestas abiertas recolectadas en la encuesta permitieron explorar con mayor profundidad la percepción de los estudiantes. Se destacó ampliamente la flexibilidad del formato y su adaptación a los ritmos de vida de los usuarios:

“El hecho de poder escuchar los podcasts en cualquier momento es una buena modalidad para tener un aprendizaje significativo.”

“Puedes escucharlo mientras haces otras cosas.”

En cuanto a sugerencias, varios estudiantes propusieron extender la duración de los episodios para abarcar más detalles conceptuales:

"Haría los podcasts con un poco más de duración."

También emergieron propuestas temáticas orientadas hacia contenidos de genética:

"ADN y replicación del material genético." "Sobre ADN."

La estrategia de podcasts permitió un aprendizaje más ubicuo y flexible, adaptado a los tiempos y estilos individuales. Se incrementó el interés por utilizar herramientas digitales para el estudio, y se fortaleció la comprensión integrada de los temas metabólicos gracias al enfoque narrativo y auditivo.

4. Discusión

Los resultados obtenidos sugieren que la integración de herramientas de inteligencia artificial (IA) generativa en la enseñanza de la Bioquímica médica tiene un impacto positivo en múltiples dimensiones del proceso educativo. Las tres experiencias desarrolladas - BioquiBot, Gamma.app y los podcasts con NotebookLM- favorecieron la motivación, el aprendizaje autónomo, la comprensión conceptual y el uso crítico de recursos digitales.

En el caso de BioquiBot, la interacción frecuente por parte de los estudiantes para aclarar conceptos y organizar presentaciones demuestra su valor como herramienta de tutoría asincrónica, especialmente en contenidos complejos como el metabolismo. La configuración personalizada permitió adaptar el lenguaje, el enfoque médico y el nivel de profundidad requerido, lo cual facilitó la conexión entre la teoría y la práctica clínica. Más allá de los resultados cuantitativos, la experiencia demostró ser un modelo replicable de innovación pedagógica en el que el docente actúa como diseñador instruccional, configurando entornos digitales interactivos ajustados a las necesidades del curso.

El curso sobre Gamma.app tuvo un efecto significativo en la formación docente, no solo por el dominio de una nueva herramienta, sino por el fortalecimiento de competencias digitales aplicadas al diseño pedagógico. Este tipo de capacitación, breve pero focalizada, puede ser replicado por otras cátedras para favorecer la apropiación de tecnologías emergentes con enfoque educativo. Además, generó un efecto multiplicador, ya que algunos docentes comenzaron a aplicar lo aprendido en otros contextos académicos.

La experiencia de podcasts educativos con NotebookLM y Podbean potenció un aprendizaje ubicuo y adaptado al ritmo de los estudiantes. El hecho de que los estudiantes utilizaran los podcasts en momentos informales, como el transporte o las tareas del hogar,

evidencia un cambio en la relación con los contenidos académicos. Esto sugiere que el formato auditivo mediado por IA puede ser una vía efectiva para diversificar las estrategias didácticas, reforzar el repaso autónomo y conectar con estudiantes que prefieren estilos de aprendizaje no convencionales.

Desde una perspectiva institucional, estas experiencias ponen de relieve que la implementación de IA educativa no requiere necesariamente grandes inversiones, sino visión pedagógica, apertura al cambio y diseño estratégico. La experiencia con BioquiBot, en particular, puede ser adoptada por otras asignaturas como modelo base para desarrollar chatbots propios con contenidos contextualizados. La replicabilidad está favorecida por el uso de plataformas accesibles (como Poe, Gamma o Podbean) y por la disponibilidad de modelos de guías, plantillas y metodologías documentadas durante el proyecto.

Asimismo, la experiencia señala la importancia de acompañar estas innovaciones con procesos de formación docente, espacios de experimentación, y reflexión ética sobre el uso de la IA. En el contexto venezolano, caracterizado por limitaciones tecnológicas e institucionales, estas acciones representan un avance hacia la modernización de la enseñanza sin perder el anclaje humano y pedagógico.

En síntesis, estas tres experiencias, aunque independientes, se complementan como un ecosistema de innovación docente en marcha, que puede escalarse a otras cátedras, disciplinas y universidades del país. Su impacto va más allá del aula, pues aporta a la transformación cultural hacia una educación médica más flexible, creativa y centrada en el aprendizaje significativo.

5. Conclusiones

La incorporación de herramientas de inteligencia artificial generativa como BioquiBot, Gamma.app y NotebookLM en la enseñanza de la Bioquímica en la Escuela de Medicina “Luis Razetti” de la UCV demostró ser una estrategia eficaz, replicable y alineada con los principios de una educación superior innovadora. Estas experiencias abordaron desafíos clave en la enseñanza de contenidos complejos, fortaleciendo la autonomía estudiantil, las competencias digitales docentes y el aprendizaje flexible y contextualizado. Su implementación, documentada y accesible, ofrece un modelo escalable de innovación educativa que no depende de grandes recursos tecnológicos, sino de liderazgo

pedagógico, planificación estratégica y cultura de mejora continua. Se destaca la necesidad de avanzar en formación docente, sistematización institucional, desarrollo de plataformas propias y reflexión ética sobre el uso de IA en contextos universitarios.

Financiamiento: Este trabajo fue realizado gracias a los fondos Proyecto N° 2024PGP380 del Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Fonacit), del Ministerio de Ciencia y Tecnología de Venezuela (Mincyt).

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Referencias Bibliográficas

Aguirre Flórez, M., Gómez González, J. F., Jiménez Osorio, L. A., Moreno Gómez, M., Moreno Gómez, J., Rojas Paguanquiza, K. L., Rojas Paguanquiza,

D. J., Quintero Cabrera, Y. M., Pantoja Chazatar, L. Y., & Moreno Gómez, G. A. (s.f.). Uso de la inteligencia artificial en la educación médica: ¿herramienta o amenaza? Revisión de alcance.

Benítez, E., & Marquina, R. (2024). Agentes de inteligencia artificial en medicina: Optimización y potenciación de la redacción académica para la divulgación científica. Revista Científica CMDLT, 18, e-252609.

Chauca Saavedra, C. L., Arones Mayuri, M. E., Quispe Nombreras, V. C., & Olivera Machado, S. H. (2025). Percepción del impacto del aprendizaje de la inteligencia artificial en la formación de estudiantes universitarios de la salud. Revista Información Científica, 104(e4947).

Hernández-Borroto, C. E., & Medrano-Plana, Y. (s.f.). La integración de la inteligencia artificial en la educación médica y su impacto en la práctica clínica.

Hidalgo de los Santos, A. Y., González Aguirre, J. C., de la Cruz López, O., & Jiménez Alegría, M. F. (s.f.). Análisis del impacto del uso de inteligencia artificial en la enseñanza de ciencias básicas a nivel superior.

Hosseini, E., Rasmussen, E., & Resnik, P. (2023). A draft policy for authors on the use of generative AI systems. Accountability in Research, 30(4), 273–274. https://doi.org/10.1080/08989621.2023.2185553

Kakar, S. K., Laha, S., & Bhaumik, B. (2024). Jill Watson: An AI-powered teaching assistant. En Revolution of AI in Higher Education: What You Need to Know (pp. 55–73). Springer.

Kroff, F. J., Coria, D. F., & Ferrada, C. A. (2024). Inteligencia artificial en la educación universitaria: Innovaciones, desafíos y oportunidades. Revista Latinoamericana de Educación y Tecnología, 15(2), 77–92.

López-Meneses, E., Siraj-Blanco, J., & Álvarez, S. (2023). Inteligencia artificial y educación digital: Retos pedagógicos y oportunidades en entornos universitarios híbridos. Revista Iberoamericana de Educación Digital, 17(3), 115–130.

Mayer, R. E. (2020). The Cambridge handbook of multimedia learning (2ª ed.). Cambridge University Press. [https://doi.org/10.1017/9781108648216](https://doi.org/10.1017/978110864821 6)

McGrath, C., Farazouli, A., & Cerratto-Pargman, T. (2024). Generative AI chatbots in higher education: A review of an emerging research area. Higher Education, 87(2), 345–366. https://doi.org/10.1007/s10734-023-01035-4

Rus, V., D'Mello, S., Hu, X., & Graesser, A. (2022). Artificial intelligence in

education. Educational Psychologist, 57(3), 143–157.

https://doi.org/10.1080/00461520.2022.2088814

Winkler, R., & Söllner, M. (2018). Unleashing the potential of chatbots in education: A state-of-the-art review. Educational Technology & Society, 21(4), 1–13.

Ye, W., Li, J., & Li, Y. (2020). Development and reflection of a virtual biochemistry laboratory prototype (vLab). Journal of Chemical Education, 97(9), 3277–3283. https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c00684

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education:

¿Where are the gaps for future research? International Journal of Educational Technology

in Higher Education, 16(1), 39. https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0

Declaración sobre el uso de IA

La redacción, organización y mejora de este documento contó con el apoyo de herramientas de inteligencia artificial generativa, bajo supervisión directa de los autores. Todas las decisiones sobre contenido, estructura y enfoque fueron tomadas por los investigadores, quienes asumen plena responsabilidad por la integridad académica del trabajo.

REVISTA TISD
Tendencias e Innovación en la Sociedad Digital

INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA: TECNOLOGÍA Y ALFABETIZACIÓN DIGITAL CRÍTICA EN LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA

Generative artificial intelligence: technology and critical digital literacy in higher education

Eduardo R. Vivas-Urbáez

Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales/Universidad Central de Venezuela

eduvivas07@gmail.com/eduardo.vivas@ucv.ve

https://orcid.org/0000-0003-2562-1906

https://doi.org/10.37883/TISD.2025.5.1-2.3

Resumen

La irrupción de la inteligencia artificial generativa (IAGen) en la educación universitaria está transformando rápidamente las prácticas pedagógicas, los mecanismos de producción del conocimiento y los procesos de evaluación. Este artículo analiza el rol de la IAGen como tecnología disruptiva y expone la necesidad de articular su uso con un enfoque de alfabetización digital crítica en la educación universitaria. Por medio de un diseño documental y empleando el análisis de contenido con carácter interdisciplinario de la literatura especializada y actualizada, la discusión se desarrolla a lo largo de tres líneas argumentales: las características técnicas y funcionales de los modelos generativos más relevantes en el ámbito académico; los desafíos epistemológicos, éticos y pedagógicos derivados de su aplicación por parte de estudiantes y docentes; y la urgencia de promover una alfabetización digital crítica que promueva el análisis, la interpretación y el uso reflexivo y responsable de los sistemas basados en IAGen. Finalmente, se argumenta que la alfabetización digital en la universidad no debería limitarse exclusivamente a competencias instrumentales. En consecuencia, se propone la incorporación de competencias asociadas al pensamiento crítico que conduzcan a la evaluación de sesgos, la valoración de la ética en la interacción con la IAGen y la reflexión permanente acerca del rol de los diferentes

actores de la comunidad universitaria ante la masificación de la inteligencia artificial.

Palabras clave: inteligencia artificial generativa, alfabetización digital crítica, educación universitaria, tecnología educativa**.**

Abstract

The emergence of generative artificial intelligence (GenAI) in higher education is rapidly transforming pedagogical practices, knowledge production mechanisms, and assessment processes. This article examines the role of GenAI as a disruptive technology and highlights the need to integrate its use with a critical digital literacy approach in the university context. Through a documentary research design and content analysis of recent and specialized interdisciplinary literature, the discussion is structured around three main lines of argument: the technical and functional characteristics of the most relevant generative models in academic settings; the epistemological, ethical, and pedagogical challenges arising from their use by students and faculty; and the urgency of promoting a critical digital literacy that fosters the analysis, interpretation, and responsible use of GenAI systems. The article argues that digital literacy in higher education should not be limited to instrumental competencies. Consequently, it advocates for the incorporation of competencies associated with critical thinking that enable the evaluation of algorithmic bias, the ethical appraisal of interactions with GenAI, and ongoing reflection on the role of the various actors within the academic community in the face of the widespread adoption of artificial intelligence.

Keywords: generative artificial intelligence (GenAI), critical digital literacy, higher education, educational technology.

1.- Introducción

La inteligencia artificial generativa (IAGen), en tanto subconjunto de la inteligencia artificial (IA), ha trascendido en escasos años su condición de curiosidad informática incipiente para consolidarse como una plataforma sociotecnológica ubicua en la educación superior (Cordón, 2023). Modelos como ChatGPT o DALL-E generan textos, imágenes, códigos de programación y otros productos académicos partiendo de instrucciones escritas por el usuario en lenguaje natural, desafiando las visiones tradicionales en torno a aspectos medulares como autoría, evaluación y producción de conocimiento en la universidad

(Hashmi & Bal, 2024; Lodge *et al*., 2023). Precisamente, el lenguaje asume una posición de extraordinaria relevancia mediante los Modelos de Lenguaje de Gran Escala o Modelos de Lenguaje Extenso (LLM por sus siglas en inglés), donde el carácter conversacional define la relación entre el usuario y el modelo generativo como un diálogo literal, mediado por una interfaz lingüística capaz de sostener interacciones extensas, contextualizadas y flexibles (Vivas-Urbaez, 2025).

Este cambio trasciende lo estrictamente instrumental y replantea profundamente las interacciones entre docentes, estudiantes, contenidos curriculares, marcos normativos y consideraciones éticas en el contexto universitario. Incluso, la propia esencia del proceso de enseñanza y aprendizaje en un entorno mediatizado por sistemas de IAGen exige ser reconceptualizada y reinterpretada. Samala *et al*. (2025) presentan una útil taxonomía que integra sustancialmente los desafíos, aplicaciones y perspectivas encontradas en la literatura científica sobre la IAGen como innovación disruptiva, destacando las posibilidades pedagógicas dentro de la cultura digital y la educomunicación. Justamente, diversas investigaciones sugieren que las herramientas de IAGen pueden favorecer la personalización del aprendizaje, el apoyo lingüístico y la tutoría adaptativa, conjuntamente con el desarrollo de la creatividad y el pensamiento crítico cuando se manifiestan en actividades de análisis, discusión y afinación de ideas (Lumbi *et al*., 2025; Mittal *et al*., 2024). Asimismo, Chan y Hu (2023) y Johnston *et al* (2024) revelan que los estudiantes universitarios reportan beneficios en la generación de ideas, la organización de información y la autorregulación del estudio, siempre que medien orientaciones docentes claras y actividades que exijan una apropiación activa de los contenidos. Además, experiencias con asistentes docentes basados en modelos generativos sugieren mejoras en la eficiencia del proceso formativo y en la retroalimentación percibida, liberando tiempo para enfocarlo a otras tareas como la planificación instruccional, el diseño pedagógico y las interacciones que demandan un mayor nivel cognitivo (McDonald *et al*., 2025; Ruiz-Rojas *et al*., 2023).

Sin embargo, las potencialidades de la IAGen encuentran una serie de notables inconvenientes. Por ejemplo, la propensión de los sistemas artificiales para proporcionar respuestas imprecisas, o incluso falsas, despierta preocupaciones en torno a la fiabilidad de los criterios para examinar y seleccionar fuentes (Chan & Hu, 2023). Más aún, la producción de respuestas basada en procedimientos estadísticos sobre grandes volúmenes de datos pone de manifiesto la enorme diferencia entre comprender un texto y simplemente ensamblar enunciados plausibles, lo que conduce al riesgo de, en palabras de Lin (2023) y

Hashmi y Bal (2024); transferir a la IAGen procesos de argumentación, análisis y síntesis que son esenciales para las personas en su formación universitaria. Dicha transferencia de procesos también afecta sensiblemente las competencias metacognitivas y de autorregulación en los usuarios, las cuales son indispensables para desenvolverse críticamente en ecosistemas de información automatizados y ejercer proactivamente una ciudadanía digital (Gutiérrez-Ujaque, 2024; Shahzad *et al*., 2025).

Asimismo, la distinción entre el contenido creado por humanos y el generado artificialmente se torna más difusa, comprometiendo la integridad académica y la eficacia de la comunicación científica, produciendo o exacerbando sesgos y limitaciones ya existentes. Por ejemplo, el uso de detectores de IA en asignaciones (y la malinterpretación de sus resultados) puede dar pie a penalizaciones injustas a determinados segmentos de usuarios como estudiantes internacionales o hablantes no nativos (Cordón, 2023). Por otra parte, se incrementan preocupaciones relativas a la privacidad de datos, la opacidad algorítmica, la reproducción de sesgos culturales, preferencias ideológicas y la ampliación de brechas digitales y académicas entre quienes pueden acceder a estas tecnologías y quienes quedan excluidos (Chiu, 2024; Samala *et al*., 2025).

Ante este escenario se ha extendido el concepto de alfabetización digital en IA. Éste abarca dos grandes aristas: por una parte, hallamos las competencias instrumentales digitales que apuntan al dominio técnico y operativo de herramientas y sistemas informáticos (Vuorikari, Riina *et al*., 2022). Por otra parte, destaca la capacidad de seleccionar, analizar, evaluar, sintetizar y comunicar información eficazmente en entornos digitales (Reddy *et al*., 2023). En ese orden de ideas, Mbandje *et al* (2023) resaltan competencias como el diseño de preguntas de investigación coherentes o el establecimiento de correspondencias claras entre conceptos y definiciones; en otras palabras, se subraya la importancia de habilidades analíticas e interpretativas de orden superior.

En consecuencia, la universidad contemporánea se enfrenta a la tarea de reinterpretar la alfabetización digital como un proyecto orientado a la formación de sujetos capaces de interactuar con la IAGen demostrando competencias analíticas y juicio crítico, además del correspondiente dominio técnico de plataformas y aplicaciones (Andrade-Girón *et al*., 2024; Chiu, 2024). Ello implica transformar políticas institucionales, mallas curriculares y prácticas docentes con la finalidad de que la masificación de la IA no derive en una automatización acrítica del trabajo intelectual, sino en una oportunidad para reconfigurar la educación superior como espacio de innovación y experimentación democrática con tecnologías

emergentes (Lin, 2023; McDonald *et al*., 2025).

El presente artículo analiza el rol de la IAGen como tecnología disruptiva en la educación superior, discutiendo sus características funcionales, los desafíos inherentes a su aplicación y la urgencia de promover una alfabetización digital crítica que oriente su uso hacia la creación responsable y reflexiva de conocimiento en el ámbito educativo universitario.

2. Métodos

La investigación adoptó un diseño documental enmarcado en el análisis de contenido, sistemático e interdisciplinario (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018), de la literatura científica especializada y actualizada sobre IAGen en la educación universitaria. Krippendorff (2019) argumenta que a través de esta técnica se formulan inferencias válidas y replicables a partir de datos textuales. La selección documental contempló publicaciones en las bases de datos Scopus, Web of Science y Google Scholar, durante el periodo comprendido entre 2023 y 2025, considerando la relevancia disciplinar y los criterios de impacto académico. Además, se incluyeron perspectivas provenientes de diversas áreas de conocimiento —tecnología educativa, educomunicación, ética digital, informática y pedagogía— para abordar la complejidad sociológica y tecnológica del fenómeno que representa la incorporación de la IAGen en el contexto universitario.

Como resultado del análisis, se observaron unidades semánticas recurrentes las cuales fueron posteriormente codificadas y agrupadas en categorías significativas de acuerdo al propósito de la investigación. Finalmente, emergieron tres líneas argumentales reveladoras sobre los patrones emergentes del objeto de estudio, a saber: dimensión técnico-funcional; desafíos ético-pedagógicos; y alfabetización digital crítica. Dichas construcciones argumentales conforman la esencia de la discusión del presente estudio y la cual abordaremos en la siguiente sección.

3. Discusión

3.1. Primera línea argumental. Características técnicas y funcionales de los modelos generativos

Los modelos de IAGen diseñados para tareas específicas han dado paso a plataformas integradas de propósito general capaces de abordar múltiples funciones en contextos

educativos. Esta transición se refleja, por ejemplo, en ChatGPT y Gemini (Lang *et al*., 2025), las cuales incluyen actualmente capacidades que anteriormente se hallaban en otros modelos rivales, como la generación de imágenes y código de programación, lo que extiende considerablemente el alcance de las posibilidades pedagógicas y facilita procesos como la creación automática de contenidos y la personalización del aprendizaje. Justamente, la combinación sinérgica entre texto generado automáticamente con imágenes explicativas o simulaciones interactivas supone una transformación importante de los métodos pedagógicos tradicionales hacia entornos más dinámicos e inmersivos (Lang *et al*., 2025).

Sin embargo, la sorprendente capacidad multifuncional conduce a dificultades significativas relacionadas con la calidad y fiabilidad del *output* generado. Justamente, como sostienen Giannakos *et al*. (2025) y Mittal *et al*. (2024), la efectividad del modelo depende en gran medida de la formulación del *prompt* o entrada por parte del usuario; en otras palabras, la habilidad para construir preguntas claras, enunciados precisos y contextualizados resulta decisiva para obtener resultados útiles y pertinentes. En consecuencia, este proceso requiere un esfuerzo cognitivo considerable por parte del usuario, quien debe anticipar las posibles interpretaciones del modelo y ajustar el *prompt* para minimizar ambigüedades o sesgos.

Por tanto, el diseño del *prompt* influye directamente sobre la calidad del contenido generado y, además, condiciona la interacción pedagógica entre estudiantes, docentes y sistemas basados en IAGen. Por ejemplo, un *prompt* bien construido produce explicaciones didácticas acerca de un tema, propone una serie de ejercicios personalizados o presenta retroalimentación inmediata sobre trabajos académicos (Ruiz-Rojas *et al*., 2023). En contraste, *prompts* imprecisos resultan en respuestas erróneas o superficiales que comprometen la confianza en las tecnologías basadas en IAGen y restringen su potencial educativo (Alier *et al*., 2024). Por esta razón, el desarrollo de competencias específicas para la formulación efectiva de *prompts* se presenta como una habilidad de gran relevancia dentro de la alfabetización digital crítica necesaria para el uso responsable y productivo de la IAGen en entornos universitarios.

Asimismo, los modelos generativos incorporan mecanismos adaptativos que permiten personalizar los contenidos según perfiles individuales de aprendizaje. Esta cualidad se sostiene en conjuntos de algoritmos que analizan patrones de entradas previas del usuario para ajustar el nivel de dificultad, estilo comunicativo o tipo de recursos ofrecidos (Mittal *et*

al., 2024). Dicha adaptabilidad favorece la optimización de los procesos formativos al atender las necesidades particulares de cada estudiante y promover estrategias educativas efectivas y enfocadas. En síntesis, las características técnicas y funcionales actuales —y probablemente las venideras— de los modelos de IAGen reflejan una innovación disruptiva con un notable potencial para la educación universitaria.

3.2. Segunda línea argumental. Desafíos epistemológicos, éticos y pedagógicos

Los retos que supone la incorporación de la IAGen en el ámbito universitario requieren atención rigurosa y una mirada crítica. Entre los principales desafíos de carácter epistemológico hallamos la dificultad creciente para distinguir el contenido producido por personas de aquel generado por modelos de IAGen. Esta situación afecta la percepción de autenticidad y originalidad del conocimiento, desencadenando incertidumbre en torno a la fuente, la validez y la confiabilidad de la información presentada (Giannakos *et al*., 2025). La asombrosa capacidad de los sistemas para producir inmensas cantidades de texto coherente y contextualmente relevante da como resultado un contenido aparentemente sólido y veraz; no obstante, un examen más atento de la información suele revelar, en no pocas ocasiones, la presencia de notables errores e imprecisiones.

Precisamente, así aparecen las denominadas “alucinaciones” de los modelos generativos, un fenómeno curioso que surge como consecuencia de la arquitectura funcional de los LLM y consiste en la construcción de respuestas aparentemente verosímiles por parte de la IAGen que resultan ser falsas, como referencias bibliográficas inexistentes o cálculos incorrectos (Vivas-Urbaez, 2025; Zhai *et al*., 2024). Las alucinaciones representan un riesgo considerable para estudiantes y docentes debido a la facilidad para introducir errores y deformaciones en los resultados generados por la IAGen. En ese sentido, la adopción ligera en el mejor de los casos y la confianza ciega en el peor, de las respuestas proporcionadas por el modelo generativo sin la ejecución de un proceso reflexivo y crítico riguroso, puede comprometer seriamente la calidad del aprendizaje y la producción académica, razón por la cual es imprescindible el desarrollo de competencias críticas para analizar, evaluar y contrastar la información suministrada por la IAGen.

Desde una perspectiva ética, los sesgos algorítmicos constituyen otra clase de desafío. Los modelos de IAGen producen contenido novedoso mediante el aprendizaje de patrones en colosales volúmenes de datos muy variados; sin embargo, dichos datos no se encuentran exentos de contener determinados estereotipos, preferencias ideológicas o representaciones desbalanceadas en torno a hechos y sujetos. Al respecto, García-López

y Trujillo-Liñán (2025) afirman que las respuestas generadas pueden reproducir o incluso amplificar estas parcialidades, afectando negativamente la noción de equidad educativa y perpetuando potenciales desigualdades. La presencia de los sesgos algorítmicos exige el diseño de mecanismos, ya sean humanos o artificiales, que contribuyan a detectar y minimizar estas falencias, conjuntamente con una alfabetización digital crítica que oriente y eduque a los usuarios sobre las limitaciones éticas inherentes a los modelos generativos.

En la esfera pedagógica, observamos una progresiva sobredependencia en el uso de IAGen y la preocupación por el deterioro de las habilidades lingüísticas y comunicacionales para generar contenido original sin asistencia tecnológica e igualmente en la aceptación acrítica de las respuestas proporcionadas (Vivas-Urbaez, 2025; Zhai *et al*., 2024). Dicha dependencia pudiera constituirse en una seria amenaza al desarrollo autónomo del pensamiento crítico y creativo en los estudiantes universitarios, aspectos fundamentales para su formación integral (Alasadi & Baiz, 2023). La automatización excesiva puede reducir el compromiso cognitivo profundo necesario en la construcción de conocimiento significativo y limitar habilidades metacognitivas esenciales para evaluar fuentes y argumentos.

3.3. Tercera línea argumental. Urgencia de la alfabetización digital crítica

El contexto universitario actual revela la imperiosa necesidad de promover un proceso extensivo de alfabetización digital que brinde a los estudiantes y docentes herramientas para comprender, utilizar y exteriorizar los fundamentos y prácticas en torno a la IAGen. Como ya hemos explicado, la alfabetización no solo contempla habilidades digitales, sino la construcción de una perspectiva teórico-crítica precisa de entendimiento profundo acerca del funcionamiento de los modelos generativos, incluyendo su entrenamiento mediante redes neuronales, la distinción entre sintaxis y semántica, así como la identificación de sesgos y distorsiones inherentes a los datos con los que se entrenan. A diferencia de la cognición humana afianzada en la intencionalidad y los conceptos de sentido y referencia, los modelos de IAGen operan sobre patrones estadísticos entre los datos, no reflexionan ni razonan conscientemente acerca del universo, tampoco establecen relaciones entre datos y objetos. La comprensión de esta premisa es fundamental para evitar interpretaciones erróneas o impulsar una confianza desmedida en sus respuestas.

En ese orden de ideas, la alfabetización digital crítica desplaza el foco desde el “saber usar” al “saber cuestionar” las tecnologías basadas en IAGen; el “cómo” da paso al “porqué”. Moustaghfir y Brigui (2024) reafirman la necesidad de formar sujetos capaces de evaluar

credibilidad, detectar sesgos y comprender las lógicas algorítmicas que conforman su ecosistema informacional. Con respecto a este último apartado, la alfabetización digital crítica en la universidad debe incluir una intensa reflexión teórica sobre las limitaciones epistemológicas de la IAGen. Es preciso entender que, aunque estos sistemas generan textos coherentes desde un punto de vista sintáctico, las alucinaciones y demás distorsiones son inherentes a su propia arquitectura. En consecuencia, los usuarios requieren forjar una actitud de escepticismo metódico y poner en marcha un proceso minucioso de verificación, contraste de fuentes e interpretación de los contenidos.

Precisamente, el desarrollo de habilidades cognitivas como el análisis, la síntesis y la interpretación cobran especial relevancia durante las diferentes fases de interacción con la IAGen. Estas competencias permiten a los usuarios formular *prompts* claros, originales, creativos y precisos, transformando su escritura en un espacio para el ejercicio autónomo del pensamiento reflexivo y crítico (Hwang & Lee, 2025). Por tanto, la capacidad para diseñar *prompts* efectivos constituye un activo invaluable para maximizar la utilidad pedagógica de las herramientas basadas en IAGen, puesto que, como ya hemos comentado a lo largo del artículo, influye directamente en la calidad y relevancia del contenido generado.

En suma, fomentar una alfabetización digital crítica en torno a la IAGen consiste en proveer a los actores académicos de herramientas cognitivas y conceptuales que garanticen una interacción creativa y responsable con estas tecnologías, mediante experiencias pedagógicas inmersivas y significativas. Las competencias técnicas se integran con facultades cognitivas superiores orientadas al examen crítico y la formulación de razonamientos exhaustivos sobre los contenidos generados.

4. Conclusiones

La integración de la IAGen en la educación universitaria exige una redefinición profunda del rol del docente, quien ahora actúa como agente mediador entre la tecnología y los estudiantes. Esta mediación no se reduce únicamente a la incorporación de aspectos tecnológicos, sino también teóricos y pedagógicos, para diseñar estrategias que orienten, motiven y desafíen a los alumnos a superar sus límites cognitivos. Por tanto, se requiere una transformación de la *techne* hacia la *techne + episteme*. En otras palabras, la capacidad técnica debe acompañarse con el desarrollo teorético de razonamientos inductivos,

deductivos y abductivos en torno al funcionamiento y efectos de la IAGen, alcanzando una verdadera alfabetización digital crítica.

Los desafíos epistemológicos incluyen la dificultad para discernir contenido producido por humanos de aquel generado artificialmente, conjuntamente con las alucinaciones inherentes a la arquitectura del modelo. Los desafíos éticos, integrados principalmente por los sesgos algorítmicos, reproducen parcialidades, estereotipos y preferencias que proporcionan una visión distorsionada de la realidad. Los desafíos pedagógicos convergen en la dependencia excesiva, la cual puede erosionar habilidades críticas esenciales para el aprendizaje autónomo. Precisamente, tales desafíos demuestran la importancia de cultivar habilidades cognitivas críticas para analizar, sintetizar e interpretar información con rigor. En consecuencia, la alfabetización digital crítica emerge como un pilar fundamental indispensable para la formulación de preguntas reflexivas y creativas —a través del diseño cuidadoso de *prompts*— que potencien la autonomía intelectual de los alumnos frente a la IAGen.

Finalmente, la evidencia empírica destaca la irremplazable labor del docente para dirigir, motivar y facilitar el uso responsable, efectivo y productivo de tecnologías basadas en IAGen por parte de los alumnos. En ese sentido, el docente construye experiencias de aprendizaje significativas e inmersivas mediante la articulación de una cultura educativa que integra la innovación tecnológica junto a la reflexión crítica y ética.

Referencias Bibliográficas

Alasadi, E. A., & Baiz, C. R. (2023). Generative AI in education and research: Opportunities, concerns, and solutions. *Journal of Chemical Education*, *100*(8), 2965-2971. https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c00323

Alier, M., Peñalvo, F. J. G., & Camba, J. D. (2024). Generative artificial intelligence in education: From deceptive to disruptive. *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, *8*(5), 5-14. https://doi.org/10.9781/ijimai.2024.02.011

Andrade-Girón, D., Marín-Rodriguez, W., Sandivar-Rosas, J., Carreño-Cisneros, E., Susanibar-Ramirez, E., Zuñiga-Rojas, M., Angeles-Morales, J., & Villarreal-Torres, H. (2024). Generative artificial intelligence in higher education learning: A review based on academic databases. *Iberoamerican Journal of Science Measurement and Communication*, *4*(1), 1-16. https://doi.org/10.47909/ijsmc.101

Chan, C. K. Y., & Hu, W. (2023). Students' voices on generative AI: Perceptions, benefits, and challenges in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, *20*(1), 43. https://doi.org/10.1186/s41239-023-00411-8

Chiu, T. K. F. (2024). The impact of Generative AI (GenAI) on practices, policies and research direction in education: A case of ChatGPT and Midjourney. *Interactive Learning Environments*, *32*(10), 6187-6203. https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2253861

Cordón, O. (2023). Inteligencia artificial en educación superior: Oportunidades y riesgos. *RiiTE Revista interuniversitaria de investigación en Tecnología Educativa*, (15), 16-27. https://doi.org/10.6018/riite.591581

García-López, I. M., & Trujillo-Liñán, L. (2025). Ethical and regulatory challenges of Generative AI in education: A systematic review. *Frontiers in Education*, *10*. https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1565938

Giannakos, M., Azevedo, R., Brusilovsky, P., Cukurova, M., Dimitriadis, Y., Hernandez-Leo, D., Järvelä, S., Mavrikis, M., & Rienties, B. (2025). The promise and challenges of generative AI in education. *Behaviour & Information Technology*, *44*(11), 2518-2544. https://doi.org/10.1080/0144929X.2024.2394886

Gutiérrez-Ujaque, D. (2024). *Towards a critical digital literacy and consciousness in higher education: The emancipatory role of critical digital pedagogy*. *19*(3), 337. https://doi.org/10.1080/1554480X.2024.2379787

Hashmi, N., & Bal, A. S. (2024). Generative AI in higher education and beyond. *Business Horizons*, *67*(5), 607-614. https://doi.org/10.1016/j.bushor.2024.05.005

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill Interamericana.

Hwang, Y., & Lee, J. H. (2025). Exploring students' experiences and perceptions of human-AI collaboration in digital content making. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, *22*(1), 44. https://doi.org/10.1186/s41239-025-00542-0

Johnston, H., Wells, R. F., Shanks, E. M., Boey, T., & Parsons, B. N. (2024). Student perspectives on the use of generative artificial intelligence technologies in higher education. *International Journal for Educational Integrity*, *20*(1), 2. https://doi.org/10.1007/s40979-024-00149-4

Krippendorff, K. (2019). *Content analysis: An introduction to its methodology*. SAGE.

Lang, Q., Wang, M., Yin, M., Liang, S., & Song, W. (2025). Transforming education with generative AI (GAI): Key insights and future prospects. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, *18*, 230-242. https://doi.org/10.1109/TLT.2025.3537618

Lin, Z. (2023). Why and how to embrace AI such as ChatGPT in your academic life. *Royal Society Open Science*, *10*(8), 230658. https://doi.org/10.1098/rsos.230658

Lodge, J. M., Thompson, K., & Corrin, L. (2023). Mapping out a research agenda for generative artificial intelligence in tertiary education. *Australasian Journal of Educational Technology*, *39*(1), 1-8. https://doi.org/10.14742/ajet.8695

Lumbi, F. O. L., Zurita, L. A., & Achiña, E. (2025). La inteligencia artificial como herramienta para personalizar el aprendizaje en la educación superior. *Ibero Ciencias*, *4*(3), 1374-1383. https://doi.org/10.63371/ic.v4.n3.a176

Mbandje, D. C., Loureiro, M. J., & Lucas, M. (2023). Digital competence and information literacy: Clarifying concepts based on a literature review. *Educational Media International*, *60*(3-4), 306-316. https://doi.org/10.1080/09523987.2023.2324584

McDonald, N., Johri, A., Ali, A., & Collier, A. H. (2025). Generative artificial intelligence in higher education: Evidence from an analysis of institutional policies and guidelines. *Computers in Human Behavior: Artificial Humans*, *3*, 100121. https://doi.org/10.1016/j.chbah.2025.100121

Mittal, U., Sai, S., Chamola, V., & Sangwan, D. (2024). A comprehensive review on generative AI for education. *IEEE Access*, *12*, 142733-142759. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3468368

Moustaghfir, S., & Brigui, H. (2024). Navigating critical thinking in the digital era: An informative exploration. *International Journal of Linguistics, Literature and Translation*, *7*(1), 137-143. https://doi.org/10.32996/ijllt.2024.7.1.11x

Reddy, P., Chaudhary, K., & Hussein, S. (2023). A digital literacy model to narrow the digital literacy skills gap. *Heliyon*, *9*(4). https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e14878

Ruiz-Rojas, L. I., Acosta-Vargas, P., De-Moreta-Llovet, J., & Gonzalez-Rodriguez, M. (2023). Empowering education with generative artificial intelligence tools: Approach with an instructional design matrix. *Sustainability*, *15*(15), 11524. https://doi.org/10.3390/su151511524

Samala, A. D., Rawas, S., Wang, T., Reed, J. M., Kim, J., Howard, N.-J., & Ertz, M. (2025).

Unveiling the landscape of generative artificial intelligence in education: A comprehensive taxonomy of applications, challenges, and future prospects. *Education and Information Technologies*, *30*(3), 3239-3278. https://doi.org/10.1007/s10639-024-12936-0

Shahzad, M. F., Xu, S., & Zahid, H. (2025). Exploring the impact of generative AI-based technologies on learning performance through self-efficacy, fairness & ethics, creativity, and trust in higher education. *Education and Information Technologies*, *30*(3), 3691-3716. https://doi.org/10.1007/s10639-024-12949-9

Vivas-Urbaez, E. (2025). Inteligencia artificial generativa y gestión del conocimiento: Externalización, ingeniería cognitiva y alucinaciones. En *Intersticios. El conocimiento como práctica: Estrategias, desafíos y perspectivas en su gestión* (Vol. 4, pp. 46-55). Centro de Investigaciones en Ciencias Sociales y Humanísticas (CICSH-USB); Instituto de Investigaciones de la Información y la Comunicación (IDICI-UCAB).

Vuorikari, Riina, Kluzer, Stefano, & Punie, Yves. (2022). *DigComp 2.2, the digital competence framework for citizens: With new examples of knowledge, skills and attitudes*. Publications Office of the European Union. https://data.europa.eu/doi/10.2760/115376

Zhai, C., Wibowo, S., & Li, L. D. (2024). The effects of over-reliance on AI dialogue systems on students' cognitive abilities: A systematic review. *Smart Learning Environments*, *11*(1), 28. https://doi.org/10.1186/s40561-024-00316-7

REVISTA TISD
Tendencias e Innovación en la Sociedad Digital

TRANSFORMACIÓN BIMODAL Y USO GUIADO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN FISICOQUÍMICA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA I: UNA EXPERIENCIA DE EDUCACIÓN A DISTANCIA ACTIVA Y SIGNIFICATIVA

Bimodal Transformation and Guided Use of Artificial Intelligence in Physical-Chemistry and Pharmaceutical Technology I: An Experience of Active and Meaningful Distance Education

Karla Katiuska Calo Omaña

Facultad de Farmacia - Universidad Central de Venezuela

Unidad de Formulación, Caracterización y Optimización

Instituto de Investigaciones Farmacéuticas

karlakco07@gmail.com

https://orcid.org/0000-0003-2985-9110

Isabel Andueza

Facultad de Farmacia - Universidad Central de Venezuela

Unidad de Formulación, Caracterización y Optimización

Instituto de Investigaciones Farmacéuticas

ianduezaiif@gmail.com

https://orcid.org/0000-0002-1585-862X

https://doi.org/10.37883/TISD.2025.5.1-2.4

Resumen

En esta experiencia se describe la implementación de estrategias educativas bimodales en la asignatura Físicoquímica y Tecnología Farmacéutica I, que forma parte de la carrera de Farmacia, en la Universidad Central de Venezuela. Las estrategias combinan el trabajo

autónomo y asincrónico a través del Campus Virtual UCV, con sesiones prácticas presenciales basadas en el modelo de laboratorio invertido. Se integraron también herramientas de comunicación como: foros, correo electrónico y mensajería instantánea mediante la aplicación Telegram. Al mismo tiempo, las actividades de evaluación promovieron el pensamiento crítico con el apoyo guiado de la Inteligencia Artificial. El análisis estadístico de los resultados académicos antes y después de la aplicación de estas estrategias, muestran un progreso significativo del rendimiento estudiantil, mejor autonomía en el proceso de aprendizaje reflexivo y una participación más activa de los estudiantes.

Palabras clave: Educación a distancia, bimodalidad, Campus Virtual UCV, inteligencia artificial, innovación pedagógica.

Abstract

In the subject Physical Chemistry and Pharmaceutical Technology I, which is part of the pharmacy career at the Central University of Venezuela. The strategy combines autonomous and asynchronous work through the UCV Virtual Campus, with face-to-face (synchronous participation) sessions based on the inverted laboratory model. Communication tools were also integrated such as: forums, e-mail and instant messaging using the Telegram application. At the same time, evaluation activities promoted critical thinking with guided support of Artificial Intelligence. The statistical analysis of academic results before and after this implementation, shows a significant improvement student achievement, better autonomy in the reflective learning process and more active role of the students.

Keywords: Distance education, blended learning, UCV Virtual Campus, artificial intelligence, pedagogical innovation.

1. Contexto y justificación

La asignatura Físicoquímica y Tecnología Farmacéutica I (FQTF I) forma parte del eje profesional de la carrera de Farmacia, con un alto componente teórico-práctico y una carga académica exigente. Las condiciones sociotécnicas actuales de la UCV han demandado la adaptación a modelos que garanticen continuidad académica, calidad pedagógica y accesibilidad. Ante esta realidad, se adoptó una estrategia de enseñanza bimodal, centrada

en el Campus Virtual UCV y en el uso planificado de recursos asincrónicos, síncronos e interacciones digitales.

A partir de la pandemia de COVID-19, y motivados por el deseo de sostener la continuidad académica con calidad, la asignatura desarrolló un modelo educativo bimodal basado en el entorno virtual de la UCV.

Este modelo, sin embargo, trascendió la coyuntura pandémica para responder a un contexto país cada vez más desafiante. En Venezuela, los estudiantes y profesores enfrentan dificultades de transporte, bajos ingresos, y la necesidad de trabajar, por lo que la carrera ya no puede ser a dedicación exclusiva. Muchos docentes deben compatibilizar la labor académica con otros desempeños como asesorías y actualización profesional. Aun así, existe un compromiso genuino por continuar educando, investigando y formando profesionales de excelencia. La estrategia bimodal (e-learning) nace, entonces, como una solución pedagógica adaptada a estas realidades, sin sacrificar el rigor y calidad académica ni la cercanía con el estudiantado.

2. Estrategia metodológica

La propuesta combina dos componentes fundamentales:

- **Componente teórico asincrónico**:

Todo el contenido teórico está disponible de forma estructurada y continua en el Campus Virtual UCV. Los estudiantes acceden a materiales como guías, ejercicios resueltos, videos explicativos, presentaciones narradas y cuestionarios. El aprendizaje es autogestionado, promoviendo la responsabilidad individual y la flexibilidad. Todo esto siempre de la mano del docente responsable de la unidad temática

- **Componente práctico presencial (laboratorio invertido)**:

Las prácticas se realizan presencialmente para que el estudiante desarrolle las habilidades y destrezas, sin embargo, el contenido conceptual se trabaja previamente en el entorno virtual. Esta inversión permite dedicar el tiempo de laboratorio a la experimentación activa, evitando repeticiones expositivas y maximizando el aprovechamiento del espacio físico.

La comunicación se apoya en:

- Foros del aula virtual para dudas y debate.

- Mensajes internos privados por el Campus Virtual.
- Correos electrónicos institucionales.
- Canales y perfiles individuales por Telegram, disponibles para orientación en tiempo real.

Este ecosistema de interacción ha sido clave para mantener el vínculo pedagógico y afectivo entre docentes y estudiantes, incluso en condiciones adversas.

3. Evaluación y uso de Inteligencia Artificial

El sistema de evaluación contempla dos modalidades principales:

- **Cuestionarios estructurados**, cargados en el Campus Virtual, que permiten validar contenidos esenciales.
- **Foros evaluativos**, diseñados para fomentar habilidades analíticas, resolución de problemas farmacéuticos reales, formulación de propuestas y aplicación del conocimiento.

En los foros, se ha introducido de manera guiada el uso de herramientas de Inteligencia Artificial (IA). Los estudiantes pueden consultar estas herramientas, pero deben argumentar sus respuestas, corregir errores detectados en las respuestas automáticas y justificar sus decisiones. Así, la IA no reemplaza el pensamiento crítico, sino que lo estimula desde una perspectiva ética y formativa, así mismo, se estimula el intercambio de opiniones y el trabajo en equipo.

4. Resultados observados

Con el objetivo de evaluar el impacto de las estrategias bimodales implementadas en la asignatura Físico-Química y Tecnología Farmacéutica I, se analizó la evolución del rendimiento académico de los estudiantes desde el año 2016 hasta el período 2023–2024, considerando dos indicadores clave: **el promedio general** de calificaciones y la **tasa de reprobación**.

Durante los años 2016 a 2019-2020, cuando la asignatura se dictaba en modalidad exclusivamente presencial y bajo un enfoque convencional, se observaron promedios generales que oscilaron entre 9,48 y 11,87 puntos sobre 20. La **tasa de reprobación** en este período se mantuvo elevada, alcanzando su punto máximo en 2018 con un **45,3 %** de estudiantes reprobados.

A partir del año académico 2022, con la implementación del modelo **bimodal** (que combina teoría asincrónica en el Campus Virtual UCV, laboratorio invertido y comunicación multicanal), se observaron mejoras notables que visualmente están en el gráfico 1:

- El **promedio general** aumentó progresivamente, alcanzando **13,12 puntos en el curso 2023–2024**.
- La **tasa de reprobación** descendió de manera significativa, bajando a **21,4 %** en el mismo período.

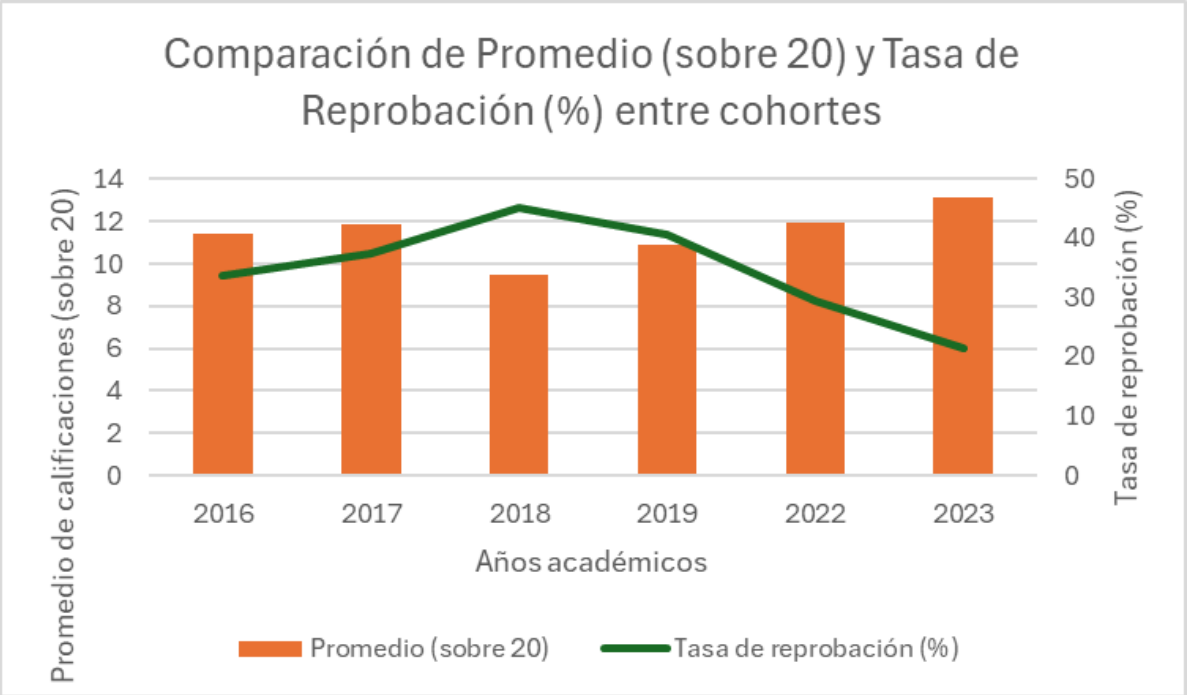


Gráfico 1. Evolución del rendimiento académico en FQTF I

Para determinar si esta diferencia era estadísticamente significativa, se aplicó la prueba exacta de Fisher a una tabla de contingencia 2x2 construida con los datos de aprobados y reprobados de ambos períodos. El análisis arrojó un valor p=0,0153, lo cual indica una diferencia significativa ($p < 0,05$) entre las cohortes.

Este resultado respalda cuantitativamente que la implementación de la modalidad bimodal contribuyó a una reducción significativa en la proporción de estudiantes reprobados, lo que sugiere una mejora en el rendimiento académico general.

Más allá de los indicadores cuantitativos, la experiencia docente directa también ha evidenciado una mejor preparación de los estudiantes para las actividades de laboratorio. Gracias al modelo de laboratorio invertido, los estudiantes llegan al entorno práctico con

conocimientos previos consolidados, lo que ha permitido aprovechar al máximo el tiempo de experimentación y reducir la necesidad de explicaciones extensas durante la sesión.

Asimismo, se ha observado un aumento en la participación activa y en la iniciativa del estudiantado para preguntar, cuestionar y aclarar dudas a través de los canales virtuales disponibles (foros, correo, Telegram). El hecho de poder comunicarse en el momento mismo en que están estudiando, sin restricciones de horario, ha generado un entorno de confianza y accesibilidad que estimula el aprendizaje autónomo y colaborativo.

Este comportamiento sugiere que la nueva estrategia educativa ha favorecido tanto la comprensión conceptual como la autonomía del estudiante. Además, la posibilidad de acceder a los contenidos de manera asincrónica y repetible, el apoyo permanente por canales digitales y la incorporación crítica de herramientas de Inteligencia Artificial, parecen haber contribuido a una mejora en los procesos de aprendizaje, reduciendo las barreras típicas del entorno presencial en contextos limitantes como el venezolano.

Estos resultados no solo reflejan una mejora cuantitativa, sino también una transformación cualitativa del proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo una educación más adaptada, resiliente y centrada en el estudiante.

5. Conclusiones

Esta experiencia ha demostrado que es posible transformar la enseñanza universitaria desde dentro del sistema. La educación a distancia, bien estructurada y con una intención pedagógica clara, se convierte en una herramienta poderosa para garantizar la continuidad formativa, favorecer la inclusión y construir aprendizajes significativos.

El uso ético, crítico y pedagógicamente orientado de la Inteligencia Artificial representa un recurso de apoyo que potencia la autonomía y el criterio del estudiante. No se trata de formar usuarios pasivos de tecnología, sino farmacéuticos capaces de discernir, aplicar y construir conocimiento en condiciones reales.

En un país donde las dificultades estructurales son muchas, esta estrategia ha permitido que profesores y estudiantes permanezcan conectados a través de la educación, sosteniendo no solo la universidad, sino también el compromiso con el futuro profesional del país.

Referencias bibliográficas

- Fisher, R. A. (1922). On the interpretation of χ² from contingency tables, and the calculation of P. *Journal of the Royal Statistical Society*, *85*(1), 87–94. https://doi.org/10.2307/2340521
- McDonald, J. H. (2014). *Handbook of Biological Statistics* (3rd ed.). Sparky House Publishing. http://www.biostathandbook.com
- García-Peñalvo, F. J. (2020). Modelos híbridos para la docencia universitaria en tiempos de COVID-19. *Education in the Knowledge Society*, *21*, e219. https://doi.org/10.14201/eks.23013
- Salinas, J. (2020). Modalidades híbridas y tecnología educativa en tiempos de pandemia. *Revista Educación y Tecnología*, *21*(2), 15–26.
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (2020). The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning. *Educause Review*. https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning
- Universidad Central de Venezuela, Facultad de Farmacia. (2024). *Actas de calificaciones de la asignatura Fisicoquímica y Tecnología Farmacéutica I*. Datos internos no publicados. Caracas, Venezuela.

REVISTA TISD
Tendencias e Innovación en la Sociedad Digital

UN VIRAJE NECESARIO: DE LA AUTOMATIZACIÓN A LA RACIONALIZACIÓN ÉTICA

A necessary shift: from automation to ethical rationalization

María Andreina Monasterios

Universidad Pedagógica Experimental Libertador

Instituto Pedagógico de Barquisimeto

"Luis Beltrán Prieto Figueroa"

Departamento de Castellano y Literatura - Barquisimeto – Venezuela

maria.monasterios.ipb@upel.edu.ve

https://orcid.org/0000-0002-2517-0669

https://doi.org/10.37883/TISD.2025.5.1-2.5

Resumen

Los tiempos que atravesamos son cada vez más desafiantes para la agencia humana. El desarrollo tecnológico y la digitalización de la información ha transformado nuestros modos de ser, de relacionarnos y de conocer la realidad; y este cambio no es casualidad. Por el contrario, tal parece que detrás de la automatización y la asunción de inteligencias artificiales se esconden narrativas hegemónicas que, a cambio de la promesa del nuevo ideal de progreso, éxito y bienestar, nos someten a la trampa de la deshumanización. En este escenario, me propuse reflexionar sobre la reproducción del poder a través del discurso (Van Dijk, 1994, 2004, 2009), las condiciones en que coexisten verdad y posverdad hoy día (Han, 2012, 2013, 2022), y la necesidad ética de retomar nuestra natural condición humana para centrarla como fin, no como medio (Cortina, 2019, 2024), en este contexto inédito. De ahí, que asumo la investigación documental (Balestrini, 2002), con el ánimo de presentar una interpretación sistemática y rigurosa (Tancara, 1993), que se sirve del fichaje, para facilitar un análisis práctico y ordenado (Loayza, 2021) y del análisis e interpretación

documental. Concluyo que la agencia ciudadana es capital para la transformación y mejoramiento de la vida social, a través de la educación, cuyo aporte contribuye a la consolidación de una ciudadanía digital ética, racional, consciente y responsable.

Palabras clave: ciudadanía, educación, ética, discurso, tecnología.

Abstract

The times we live in are increasingly challenging for human agency. Technological development and the digitization of information have transformed the way we are, relate to each other, and understand reality; and this change is no coincidence. On the contrary, it seems that behind automation and the adoption of artificial intelligence lie hegemonic narratives that, in exchange for the promise of a new ideal of progress, success, and well-being, subject us to the trap of dehumanization. In this scenario, I set out to reflect on the reproduction of power through discourse (Van Dijk, 1994, 2004, 2009), the conditions in which truth and post-truth coexist today (Han, 2012, 2013, 2022), and the ethical need to return to our natural human condition and focus on it as an end, not a means (Cortina, 2019, 2024), in this unprecedented context. Hence, I undertake documentary research (Balestrini, 2002) with the aim of presenting a systematic and rigorous interpretation (Tancara, 1993), which uses filing to facilitate a practical and orderly analysis (Loayza, 2021) and documentary analysis and interpretation. I conclude that citizen agency is essential for the transformation and improvement of social life through education, whose contribution helps to consolidate an ethical, rational, conscious, and responsible digital citizenship.

Keywords: citizenship, education, ethics, discourse, technology.

1.- Introducción

Es innegable que, en pleno auge de la era digital, el flujo de información es un campo de batalla por el poder. De ahí, que el lenguaje adquiera un especial protagonismo para analizar, comprender e interpretar los alcances de este fenómeno no neutral que compromete nuestros modos de ser, de relacionarnos, de comunicarnos y de conocer la realidad. Nuestra capacidad simbólica (Cassirer, 2016) favorece la apropiación del mundo y sus complejidades a partir de la configuración lingüística, centro mediador que, gracias a la experiencia sensible, nos muestra los objetos para, posteriormente, enunciarlos,

identificarlos, diferenciarlos y conocerlos, propio de la actividad racional. Sin embargo, tal parece que el desarrollo tecnológico y los intereses ideológicos dominantes han modificado las formas de relacionarnos con los hechos y, en efecto, los modos de conocer la realidad.

Desde mediados del siglo pasado, se ha registrado una creciente y marcada preocupación por cómo la información es susceptible de manipulación en favor de ciertos grupos hegemónicos, situación que amenaza profundamente el asunto en torno a la verdad, relato degradado que, hoy día, se enfrenta a las férreas amenazas del relativismo, cuya escalada ha socavado la razón (McIntyre, 2018), al punto de exponernos a la trampa de creer que solo aquello que se "acomoda" a las narrativas ideológicas propias, precise o no de evidencias, constituye una verdad. Tal es el impacto de este fenómeno denominado *posverdad* que, de acuerdo con las ideas esbozadas por el citado investigador estadounidense, las emociones y las creencias están por encima de los hechos objetivos en la conformación de la opinión pública. De esta manera, se erige un abismo aparentemente infranqueable entre el "creer" y el "sentir", donde la razón pierde todo dominio y, en su lugar, se entroniza la ideología, el “parecer”, el espectáculo, relato irreal de la sociedad.

Este escenario ha sido propicio para replicar la desinformación y, por tanto, vulnerar la voluntad, la decisión, la capacidad de elección y la agencia humana. Ahora, el problema va más allá de la generación de informaciones y estriba en lo que se hace con ellas. En el marco de la ascensión del mundo digital y las realidades simuladas, el nuevo *ánthropos* descrito por Sartori (1998), se encuentra aprisionado en una *caverna digital*, atrapado en informaciones que silencian la verdad (Han, 2022). Este nuevo sujeto, saturado de estímulos, de flujos ininterrumpidos de información, de toma de decisiones casi instantáneas y seducido por la promesa mediática del consumo masivo que satisface las necesidades diseñadas por la maquinaria productiva (Lipovetsky, 2008), ve reducida su capacidad de elección y acción, que ya no responden a la voluntad ni al azar, sino a un orden social controlado que replica el modelo cultural que lo origina, cuestión que desmiente la autonomía del consumidor (Parsons, citado por Baudrillard, 2009).

Este nuevo sujeto se halla sometido a la trampa de la «cultura de la incultura», que atrofia y empobrece su capital intelectual, que reduce su capacidad de procesamiento e interpretación de la información y, consecutivamente, de la realidad. La Ilustración constituyó el siglo de las luces; sin embargo, Cortina (2024) declara que, desafortunadamente, este siglo corresponde al «eclipse de la razón comunicativa», lugar

de entendimiento mutuo y de construcción democrática para una vida buena en instituciones justas (Ricoeur, 2006), cuyo espacio ha sido ocupado por la razón instrumental y estratégica,

Por ello, ahora el sujeto contemporáneo enfrenta un conflicto epistemológico, ético y de agencia sin precedentes que compromete su manera de pensar, condiciona su voluntad, intencionalidad y sentido de responsabilidad. Y esto no es casualidad. Por el contrario, es bien sabido que la influencia en el pensamiento afecta los modos de relación y acción humanos, y ello es materia prima de gran valor para las estructuras mediáticas y los sistemas económicos. En este sentido, el presente artículo se propone reflexionar brevemente sobre la imperiosa necesidad de volver la mirada al sentido ético ciudadano, ahora en el escenario digital, cuyo impacto trasciende los móviles y ordenadores y alcanza la vida real. Por esta razón, la alfabetización digital constituye una prioridad, pues de ello depende, en gran proporción, el desarrollo de las competencias y capacidades necesarias para el florecimiento humano, especialmente, en contextos desafiantes e inéditos como los que hoy vivimos, donde la agencia ciudadana es capital para la transformación y mejoramiento de la vida social. En atención a lo referido, resulta esencial abordar el asunto de la educación, pues los aportes que se pueden y, sobre todo, que se deben ofrecer desde este ángulo a la consolidación de una ciudadanía digital ética y responsable es urgente.

2.- Recorrido metodológico.

La generación de conocimiento es resultado de la puesta en marcha de un recorrido metodológico riguroso (Arias, 1999), cuya significatividad favorece la comprensión de fenómenos que resultan de interés para la preservación de la humanidad. Para el desarrollo de estas reflexiones, acudí a la revisión de fuentes documentales relacionadas con las propuestas de Van Dijk (1994, 2004, 2009), sobre la configuración y reproducción del poder a través del discurso como práctica social que condiciona los modos de pensar, relacionarse y actuar de las personas; Han (2012, 2013, 2022), quien describe, las condiciones de fugacidad, relatividad, visibilización y agotamiento que caracterizan la sociedad de hoy día, cuya dinámica promueve el reinado de la información y sepulta la verdad; y Cortina (2019, 2024), de quien rescato la importancia de reconocer que, en el seno de los conflictos entre los seres humanos y las inteligencias artificiales y sus maquinarias –que, es bien sabido, son creaciones humanas-, toda acción debe centrarse en la humanidad como fin en sí misma. En este sentido, la mediación de la educación resulta esencial.

De ahí, que me inscribo en la investigación de tipo documental, definida por Balestrini (2002) como una línea orientadora que "proporciona el conjunto de procedimientos tecno-operacionales que deben seguirse, a fin de lograr mayor y mejor eficiencia, en el manejo de las fuentes documentales, que sirven de base y orientan las formulaciones de la investigación" (p. XXIV) y que permiten "presentar esta información de manera sistemática y argumentada dentro de un contexto científico" (Tancara, 1993). El recorrido metodológico que emprendí fue el siguiente: la fase inicial consistió en recolectar los datos a través del fichaje, para facilitar un análisis práctico y ordenado (Loayza, 2021); posteriormente, procedí a realizar el análisis documental para, finalmente, generar la interpretación teórica del contenido.

3. Resultados y discusión.

La mediación del lenguaje resulta indispensable para la labor interpretativa, que se ocupa de desentrañar la arquitectura del sentido que revela –o encubre- la experiencia humana narrada en los textos, insumo de gran valor para la comprensión e interpretación de las complejidades humanas (Ricœur, 1990), que opera en el seno de la fusión de horizontes propuesta por Gadamer (1998) y consiste en el encuentro de perspectivas sobre un asunto, no bajo los términos de imposición unilateral, sino como construcción enriquecida donde el *yo* y el *tú* se funden en el *nosotros*. Así, pues "Los horizontes separados como puntos de vista diferentes se funden en uno. Por eso la comprensión de un texto tiende a integrar al lector en lo que dice el texto, que desaparece de ese modo" (Gadamer, 1998, pág. 338).

También, me serví de la circularidad hermenéutica, que supone "comprender para creer, pero hay que creer para comprender" (Ricoeur, 2003). Enseguida, el pensador francés añade que solo en la medida que interpretamos podemos creer y creemos porque interpretamos a partir de mi propia comprensión del texto, que se encuentra con los sentidos que el mismo texto ofrece. En este punto, me interesan los prejuicios que, no pocas veces, nos someten al reduccionismo de asumir que solo mi perspectiva es la única vía de comprensión de la realidad, idea que impide el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo, necesario en estos tiempos. La revisión documental emprendida me permitió aproximarme a los siguientes aspectos:

3.1. Ideologías hegemónicas y discurso

Los grupos dominantes saben que para controlar los actos de los otros es necesario controlar sus estructuras mentales. Los actos son intenciones y controlar las intenciones implica lograr controlar los actos (Van Dijk, 1994, p. 9).

A propósito del creciente interés por el alcance de las ideologías en las dinámicas sociales, Van Dijk (2004) propone que, definitivamente, el discurso afecta el pensamiento y que éste configura las estructuras discursivas, cuyo poder se despliega más allá del texto y del contexto, pues se orienta a los modelos mentales, es decir, "las representaciones cognitivas de nuestras *experiencias* […] interpretaciones personales de lo que nos sucede" (Tulving, 1983, citado por Van Dijk, 2013, p. 74); estas construcciones que configuran el pensamiento dan cuenta de las formas en que cada persona se apropia de la realidad y, por tanto, son susceptibles a las opiniones y emociones, es decir, a las subjetividades. Además de manifestarse en los discursos, los modelos mentales orientan las acciones de las personas, razón por la que resultan blanco atractivo de manipulación ideológica, forma eficiente de abuso de poder discursivo, que el lingüista holandés define como el ejercicio del control sobre las acciones de los otros, en beneficio propio y detrimento de las personas controladas (Van Dijk, 2004, 2009), cuya dinámica no solo se ejerce sobre el discurso como práctica social; como he referido, también, se extiende indirectamente al conocimiento, opiniones, actitudes e ideologías.

Ahora bien, ¿qué es una ideología? Constituye "una «conciencia» de grupo o de clase que puede estar o no elaborada explícitamente en un sistema ideológico que sustente las prácticas socioeconómicas, políticas y culturales de los miembros del grupo destinadas a satisfacer […] sus intereses" (Van Dijk, 2009, p. 67), que se adoptan, configuran y comunican por medio de las instituciones. Pero, sucede que en cada período del devenir histórico hay ideologías dominantes que replican sus normas, valores, creencias y actitudes en la sociedad, precisamente, a través del discurso público, cuyo acceso y contenidos responden al control que ejerce ese centro de poder. Lo anterior, atiende cuidadosamente el conocimiento personal y social que puede modificar las maneras de pensar de las personas, quienes viven en la ilusión de la libertad de elección producida por los medios tecnológicos (Van Dijk, 2009).

En este punto, resulta oportuno retomar la noción de abuso de poder propuesta por Van Dijk (2009) como forma que perjudica a las personas y que produce las desigualdades sociales. A partir de esta idea, la dominación constituye una forma ilegítima del ejercicio del

poder, cuyo alcance llega al terreno comunicativo a través de la manipulación, el adoctrinamiento, la seducción, la persuasión o la desinformación, que quebranta las normas y valores fundamentales en provecho de las élites, entre ellos, incluso, el derecho a una buena educación y a estar bien informados. Este poder simbólico, que controla el discurso en la esfera pública, domina el pensamiento, los deseos y acciones humanos. De estas élites no solo forman parte los políticos o periodistas; también, los profesores, quienes comparten el acceso al privilegiado discurso público, en virtud de los recursos que les proporciona el conocimiento. Bajo esta perspectiva, el poder no se reduce al sentido negativo, pues en el escenario educativo, por poner solo un ejemplo de la vida social, es preciso contar con mecanismos de control que garanticen la paz, la sana convivencia y el bien común.

Sin embargo, me ocupa conocer cómo ciertos grupos sociales se sirven intencionadamente del discurso para influir en la sociedad, incluso, a través de prácticas poco éticas que vulneran la idea de verdad. Para ilustrar lo referido, la desinformación reviste una estrategia de manipulación evidente que proporciona y maneja una base de falsas creencias que configura el marco sociocognitivo de la ideología dominante, que siempre controla los discursos, sus contenidos, estructuras y procedimientos, dado que reconocen el potencial en la formación y reproducción de opiniones, actitudes, valores e ideologías. Y, ¿de qué manera estos grupos hegemónicos configuran las narrativas que los legitiman? El lingüista holandés declara que:

Esos otros grupos de poder no sólo tienen los medios directos o indirectos de controlar la producción simbólica, sino que además tienen sus propias estrategias para fabricar la opinión. Cuando se trata de influir en los medios, estas estrategias consisten en proveerles de información (favorable) de su propia institución u organización en sus informes de prensa, en las conferencias de prensa, en las entrevistas que les conceden, en la filtración de información y en otras formas de acceso preferencial a los hacedores de las noticias (Van Dijk, 2009, p. 71).

En el seno del flujo excesivo de estímulos e informaciones que los medios producen intencionalmente, donde no hay lugar para el aburrimiento y, por tanto, para la libertad creadora, la atención comienza a erosionarse y, seguidamente, la percepción se fragmenta y dispersa. Los tiempos que corren exponen al sujeto a distribuirse en diversas tareas, situación que dificulta el mantenimiento de la atención y que además “provocan que la sociedad humana se acerque cada vez más al salvajismo” (Han, 2012, p. 34), rasgo que

nos impide retomar la actitud racional, la atención profunda y contemplativa heredadas de la tradición filosófica, cuya importancia resulta capital para el análisis y reflexión profundos, el cuestionamiento crítico y la generación natural de conocimiento genuino. Lo anterior, resulta esclarecedor para aproximarnos a la idea de *posverdad*, fenómeno que compromete la cognición y que reclama una ciudadanía conscientemente comprometida con los asuntos de la vida social, pues, como sentencia Cortina (2024) las máquinas inteligentes son incapaces de entender una mentira, a diferencia de los seres humanos.

3.2. Un giro epistemológico: el asunto de la *posverdad*

El fin de los grandes relatos, que da paso a la posmodernidad,

se consuma en la sociedad de la información.

Las narraciones se desintegran y acaban en informaciones.

La información es lo contrario de la narración.

El *big data* se opone al *gran* relato. No *narra* nada. (Han, 2022, p. 84).

Según Kant (1938), las fuentes del conocimiento a partir de las que es posible conocer el fenómeno son la sensibilidad, mediante la cual se me presentan los objetos; y el entendimiento, por medio del cual los pienso. En estos términos, la razón, el cuerpo y el lenguaje constituyen instancias capitales que dan lugar a este movimiento naturalmente humano, donde se origina la reflexión, que conecta el cuerpo con la norma en su sentido moral y “Constituyen una especie de antenas de la naturaleza que permiten percibir el deber” (Cortina, 2024, p. 20). De esta manera, la conciencia representa la supremacía de la acción humana, en tanto concentra fundamentación ética “orientada hacia el vivir bien en comunidad, considerando que la especie humana ha sido concebida desde su natural condición social y relacional, que solo en comunión con el otro alcanza su máxima realización” (Monasterios, 2024, p. 67).

No obstante, en el marco del desarrollo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación digital, la primacía de la imagen –que es más rápida que el texto, pero que no justifican nada- reduce toda experiencia de conocimiento a la exploración sensorial que, no pocas veces, cae en la trampa del engaño, pues incluso las noticias falsas son información que, por cierto, anda más deprisa que la verdad. Ha llegado la infodemia (Han, 2022) en una sociedad que atribuye valor solo a aquello que es visto, que es exhibido en

vitrinas, donde “cada sujeto es su propio objeto de publicidad. […] El exceso de exposición hace de toda una mercancía, que «está entregado, desnudo, sin secreto, a la devoración inmediata» (Han, 2013, p. 29).

Para el pensador surcoreano, el «régimen de la información» constituye una nueva forma de control en que la explotación de información y sus procesamientos algorítmicos y mediaciones con inteligencia artificial condicionan la dinámica social, política y económica. Lo anterior, responde a una lógica de vigilancia psicopolítica y comportamental que, según denuncia, “degrada a las personas a la condición de *datos* y *ganado consumidor”* (Han, 2022, p. 9). Este régimen precisa un estado permanente de visibilidad, esto es, de transparencia, donde todo se manifiesta en calidad de información, cuyo flujo circula abiertamente, contrario a las personas quienes, sin saberlo, se someten a la privación de su propia libertad al ser agentes que comunican y generan información.

Tal como propuso Han (2013), la sociedad de la transparencia está desprovista de verdad y de apariencia en el sentido de que lo único transparente es el vacío y para desterrarlo es preciso hacer circular masas de información que, en definitiva, no esclarecen la realidad ni generan verdad, en virtud de que “Cuanta más información se pone en marcha, tanto más intrincado se hace el mundo. La hiperinformación y la hipercomunicación no inyectan ninguna *luz* en la oscuridad” (Han, 2013, p. 80).

Pero, tal parece que nos encontramos tan absortos, tan distraídos en estas aceleradas dinámicas productoras de informaciones, que difícilmente nos hacemos conscientes de ello. En efecto, estamos inmersos en una época inteligente, mas no racional (Luhmann, citado por Han, 2022), donde reinan las emociones y las creencias, que son más rápidas que la racionalidad y, por tanto, facilitan que las informaciones –desprovistas de todo constructo argumentativo, pero con amplio potencial de excitación- concentren mayor atención que los hechos objetivos. Hoy día, el razonamiento y la argumentación han sido desplazados por la imagen, por el simulacro, por la subjetividad del yo, que no admite otras voces diferentes a la suya. Entonces, la necesaria relación entre el *yo* y el *tú*, traducida en acercamiento, en *nosotros*, gracias a la mediación del lenguaje que vitaliza la identidad como acto de reflexión y testimonio de sí en el obrar (Monasterios, 2024), se quiebra.

Lo anterior, ¿acaso no vulnera la idea natural del discurso como movimiento dialógico de ida y vuelta que nos lleva al encuentro con el otro?, ¿no es precisamente esta relación la que da lugar a la apertura de mi horizonte interpretativo donde, en un acto de absoluta humildad, doblego mis prejuicios y los someto a crítica?, ¿no es este, pues, el necesario

movimiento ontológico y epistemológico al que nuestra condición humana está convocada para su máxima realización? Fuera de esta dialéctica, que niega la voz del otro, el discurso llega a su fin (Han, 2022) y, por tanto, la acción comunicativa. Esto abre espacio a las cámaras de ecos que se limitan a replicar y dar cabida a una única y desvirtuada perspectiva. La voz del otro queda excluida, lo que acrecienta la crisis de la escucha, pues "el filtro burbuja" se asegura de solo transferir informaciones que refuercen las propias creencias (Pariser, citado por Han, 2022).

Ante esto, si la única voz legítima es la propia y si los otros solo representan una amenaza por combatir, ¿a qué ha quedado reducida la idea de sociedad democrática, la noción del "nosotros", propio de la acción discursiva que constituye una apertura a la alteridad? Es evidente que el bien más preciado es la libertad, políticamente representada en la democracia, en la capacidad de decidir, en la comunicación veraz que, como advierte Cortina, atraviesa una mala hora:

Son malos tiempos para la veracidad, no tanto para la verdad, que continúa conviviendo con la presunta «posverdad». Lo que peligra sobre todo es la veracidad, y conviene recordar que lo contrario de la verdad es el error, lo contrario de la veracidad es la mentira (Cortina, 2024, p. 26).

En este nuevo escenario, ¿qué supone la verdad? En la obra I*nfocracia*, el pensador surcoreano propone que la verdad, como fuerza centrípeta, sostiene y mantiene unida a la sociedad, contrario a la fuerza centrífuga de la información, que destruye la cohesión social y, por tanto, origina la crisis democrática: "En el orden digital, la verdad deja paso a la *fugacidad de la información*. Hoy vamos a tener que conformarnos con la información. Es evidente que la *época de la verdad* ha terminado" (Han, 2024. p. 94), pues al parecer hemos perdido la voluntad de verdad, que obedece a la desintegración social y, consecutivamente, a la falta de entendimiento mutuo, donde los puntos de encuentro se diluyen.

Significa, pues, que la ausencia de la verdad, desplazada por la [des]información, desarticula la sociedad. Hoy día, se ha perdido la fe en la verdad, quizás por el mismo hecho de que se pierda en el ruido ensordecedor de la información, que "circula ahora, completamente desconectada de la realidad, en un espacio hiperreal" (Han, 2022, p. 71), que sobreexpone a la persona, quien no solo consume objetos o contenidos informativos; además, ella misma es objeto de consumo:

Sociedad entonces sin sujetos, viviendo en un mundo infinito de apariencias, sin unidad ni

razón, totalmente fragmentada y que se reproduce por una especie de metástasis permanente; no es que la sociedad se dirija hacia el abismo, es que vive y vivirá en el abismo permanentemente. […] No hay más esperanza que la desesperanza de vivir en el consumo, como una especie de seductora enfermedad terminal: son las estrategias fatales donde la metáfora del cáncer es la más próxima para describir la sociedad de consumo (Lipovetsky, 2008, p. 43). Lo antes propuesto supone volver la mirada a lo humano, reconocerlo, con sus luces y sombras y, desde ahí, reorientar su porvenir. Tal como comenta Cortina (2024), la preocupación no debe enfilarse a la "ética de la IA", por ejemplo, pues las máquinas no actúan por sí mismas y, por consiguiente, no tienen un sistema normativo desde el que deberían actuar. Entonces, resulta más conveniente referirnos a una ética que oriente el uso humano de la tecnología, a favor de la humanidad como fin en sí misma.

4. Conclusiones.

Estos tiempos dan lugar a cambios acelerados que reclaman asumir nuevas prácticas sociales y educativas, enmarcadas en la necesaria reflexión ética, pensamiento crítico y responsabilidad que debe preceder toda acción humana. Ciertamente, la educación es un acto transformador que eleva la condición humana, pues inspira y orienta las acciones morales, es decir, las acciones buenas que, en definitiva, nos humanizan (Monasterios, 2024). Por esto, varios enfoques emergentes del desarrollo humano la reconocen, entre ellos, el enfoque de las capacidades propuesto por Martha Nussbaum, que concibe *cada persona como un fin en sí misma* y en función a las oportunidades que tiene para desarrollarse plenamente, cuestión que remite a la idea de libertad individual, a partir de la decisión libre; y la idea de justicia e igualdad social. En estos términos, las capacidades son un tipo de "libertad sustantiva de alcanzar combinaciones alternativas de funcionamientos […] incluyen también las libertades o las oportunidades creadas por la combinación entre esas facultades personales y el entorno político, social y económico" (Nussbaum, 2012, p. 40). De ahí, que las sociedades son responsables de la promoción de las capacidades humanas internas, a través de la educación como institución.

Sobre la base de las consideraciones propuestas en estas reflexiones, acuerdo oportuno referirme a tres de las diez capacidades esbozadas por Nussbaum (2012), a saber: *sentidos, imaginación y pensamiento*, promovidos por la educación; *afiliación*, relacionado con la protección de las instituciones; *control sobre el propio entorno*, mediante la

participación ciudadana en la vida social. Primero, la *capacidad de sentido, imaginación y pensamiento* remite la posibilidad de servirnos potencialmente de las facultades cognitivas y creativas para percibir, comprender y reflexionar con sentido crítico el mundo y sus complejidades. Aquí, la mediación educativa es capital, pues cultiva estas habilidades, que son necesarias en la vida diaria y en el mundo digital para el ejercicio de una vida democrática (UNESCO, 2021).

Segundo, la *capacidad de afiliación*, cuyo interés se concentra en los vínculos humanos y el rol de las instituciones en custodiarlos y promoverlos, a favor del vivir bien en comunidad, sean escenarios reales o digitales. Tercero, *la capacidad de control sobre el propio entorno,* que promueve la participación de la ciudadanía en asuntos de interés social, por medio del acceso a oportunidades sociales (empleo, vivienda y derechos) que contribuyan a una vida digna. De lo antes propuesto, se advierte que la educación, las instituciones y la participación ciudadana son instancias que, en el reconocimiento de la capacidad humana como punto de arranque, contribuyen con el bienestar social, cuya dimensión ética es evidente.

La noción de educación, desde la instancia social que representa, me permite comprenderla en función a dos dimensiones: la educación es institución y, simultáneamente, es institucionalidad; en consecuencia, ejerce una doble función, pues es estructura que organiza la formación humana, y también constituye un marco simbólico normativo que legitima sus prácticas y valores, a partir de la integridad moral (transparencia y eficacia) que la configura y direcciona, rasgo esencial para el mantenimiento de la confianza que, hoy día, la ciudadanía ha perdido en muchas instituciones sociales. Por ello, acudo a dos instancias vitales para el desarrollo de una vida social plena: la ciudadanía y la institución, que se nutren entre sí, dado que la ciudadanía es piedra angular que influye en el diseño y funcionamiento de la institucionalidad, cuyo ejercicio garantiza la participación ciudadana, que es esencial para crear y restituir las instituciones, escenarios de decisión y participación. En la sociedad de la información, resulta urgente que el ciudadano asuma un rol activo en la vida sociopolítica a favor del bien común y que, en esta misma dirección, las instituciones promuevan el ejercicio de los derechos y deberes ciudadanos.

En este contexto, el ejercicio de la ciudadanía exige asumir la alfabetización digital para emplear de forma eficiente y responsable las tecnologías digitales, sobre la base de dos criterios clave: la voluntad de decir la verdad, esto es, la *parresía* (Foucault, citado por Han, 2022), como acto revolucionario; y la ética plantada en la racionalidad y la afectividad,

centrada en la dignidad de la persona como fin en sí misma, cuya aspiración es “la virtud, es decir, el vivir bien, ideal que se ha de concretar en las elecciones voluntarias individuales que diariamente acuerde el sujeto desde sí, para sí y para el otro, quien también se hace corresp onsable de este macroproyecto existencial” (Monasterios, 2024, p. 70). Ello supone reconocer que los sistemas inteligentes constituyen instrumentos al servicio del mejoramiento de las condiciones de vida de la humanidad, no para sustituirla en virtud de su autonomía (Kant, 2007), lo que significa que esos sistemas son medios, no fines, en cuyas manos no debe depositarse la responsabilidad de tomar decisiones que afecten la vida de las personas, a través de algoritmos, sin el control humano, lugar desde donde cobra sentido referirse a la responsabilidad moral (Cortina, 2019).

En definitiva, frente a un mundo que amenaza la fragilidad humana, producto de nuestra propia agencia, insisto en la imperiosa necesidad de re-conocer nuestro lugar, que supone en un primer momento transitar desde la automatización en la que estos tiempos nos han imbuido hacia la racionalización práctica, que despliega su acción bajo la mediación consciente del cuerpo, el lenguaje y la voluntad, elementos que significan y dan sentido a nuestra experiencia del mundo y que nos sitúan muy por encima de cualquier sistema artificial. Justo desde esta instancia, habrá lugar para el ejercicio de acciones éticas auténticas que contribuyan con la preservación de la humanidad como fin, nunca como un medio.

Referencias bibliográficas

Arias, F. (1999). *El proyecto de investigación.* (3era edición) Caracas. Episteme

Balestrini, M. (2002). *Procedimientos técnicos de la investigación documental*. Caracas, Consultores asociados.

Baudrillard, J. (2009). *La sociedad de consumo. Sus mitos, sus estructuras*. Siglo Veintiuno de España Editores, S.A.: Madrid.

Cassirer, E. (2016). *Filosofía de las formas simbólicas*. Tomo I. Fondo de Cultura Económica: Ciudad de México.

Cortina, A. (2019). *Ética de la inteligencia artificial*. Proyecto de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico. Disponible:

https://www.boe.es/biblioteca_juridica/anuarios_derecho/abrir_pdf.php?id=ANU-M-2019-10037900394

Cortina, A. (2024). *¿Ética o ideología de la inteligencia artificial? El eclipse de la razón comunicativa en una sociedad tecnologizada*. Editorial Planeta, S. A.

Gadamer, H. (1998). *Verdad y método II.* Sígueme. Salamanca.

Han, B. (2012). *La sociedad del cansancio*. Herder Editorial, S.L.: Barcelona.

Han, B. (2013). *La sociedad de la transparencia*. Herder Editorial, S.L.: Barcelona.

Han, B. (2022). *Infocracia. La digitalización y la crisis de la democracia*. Penguin Random House Grupo Editorial, S.A.: Buenos Aires.

Kant. I. (1938). *Crítica de la razón pura. Estética trascendental y analítica trascendental*. Editorial Losada, S.A.: Buenos Aires.

Kant, I. (2007). *Fundamentación de la metafísica de las costumbres*. Edición de Pedro M. Rosario Barbosa. Universidad de Puerto Rico. Disponible: https://pmrb.net/books/kantfund/fund_metaf_costumbres_vD.pdf [Consulta: 2021, marzo 25].

Lipovetsky, G. (2008). *La sociedad de la decepción*. Entrevista con Bertrand Richard Traducción de Antonio-Prometeo Moya. Editorial Anagrama: Barcelona.

Loayza, E. (2021). *El fichaje de investigación como estrategia para la formación de competencias investigativas*. EDUCARE ET COMUNICARE Revista de investigación de la Facultad de Humanidad 9, (pp67-77) INVESTIGACIONES. https://revistas.usat.edu.pe/index.php/educare/article/view/594/1213?download=pdf

McIntyre, L. (2018). *Posverdad*. Ediciones Cátedra (Grupo Anaya, S.A.): Madrid.

Monasterios, M. (2024). *En torno al sentido de la voluntad en la acción humana*. *Mayéutica Revista Científica De Humanidades Y Artes*, *12*(1), 53-72. Recuperado a partir de https://revistas.uclave.org/index.php/mayeutica/article/view/4759

Nussbaum, M. (2010). *Sin fines de lucro: Por qué la democracia necesita de las humanidades*. Katz Editores.

Nussbaum, M. (2012). Crear capacidades. Propuesta para el desarrollo humano. Espasa Libros, S.L.U.: Barcelona.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2021). Competencias y habilidades digitales. Disponible: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380113.locale=en

Ricœur, P. (1990). *Freud: una interpretación de la cultura*. Siglo Veintiuno Editores, S.A. México, D.F.

Ricoeur, P. (2003). *El conflicto de las interpretaciones. Ensayos de hermenéutica*. Fondo de Cultura Económica de Argentina, S.A.

Ricœur, P. (2006). *Sí mismo como otro*. Siglo Veintiuno Editores, S.A. México, D.F.

Sartori, G. (1998). *Homo videns. La sociedad teledirigida*. Taurus, Alfaguara, S.A.: Buenos Aires.

Tancara, Q. (1993). *La investigación documental*. Temas Sociales http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0040-29151993000100008&lng=es&tlng=es.

Van Dijk, T. (1994). *Discurso, poder y cognición social*. Conferencias. Cuadernos. Nº2, Año 2. Octubre de 1994. Maestría en Lingüística. Escuela de Ciencia del Lenguaje y Literaturas: Disponible: https://hum.unne.edu.ar/biblioteca/apuntes/Apuntes%20Letras/TEXTOS%20DIGITALES%20LING%C3%9C%C3%8DSTICA/Discurso%20poder%20y%20cognici%C3%B3n%20social.pdf

Van Dijk, T. (2004). *Discurso y Dominación*. Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá. Facultad de Ciencia Humanas. Grandes Conferencias en la Facultad de Ciencias Humanas, Nº 4, Febrero de 2004. Documento en línea. Disponible: http://conaldi.edu.co/wp_ES/wordpress/wp-content/uploads/sites/85/2016/12/Discurso-y-dominaci%C3%B3n-V.D..pdf

Van Dijk, T. (2009). *Discurso y poder. Contribuciones a los estudios críticos del discurso*. Editorial Gedisa, S.A.: Barcelona.



La Revista TISD, es una publicación semestral del SEDUCV, licenciada bajo la licencia Creative Commons de Reconocimiento – No comercial-Sin obras derivadas