

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: DESAFÍOS E IMPLICACIONES PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS PARA UNA ACTITUD EMPRENDEDORA HACIA PROYECTOS SUSTENTABLES

Raúl Volker¹

raul.volker@udemmm.edu.ar

Resumen

La inteligencia artificial (IA) ha surgido como una herramienta transformadora en la educación superior, ofreciendo métodos innovadores para personalizar el aprendizaje y mejorar la eficiencia en la enseñanza. En este trabajo, se trata de abordar la IA para integrarla a la enseñanza en disciplinas con un enfoque emprendedor para el desarrollo de las competencias necesarias para resolver las problemáticas de producción y consumo de las comunidades que nos presentan importantes desafíos que requieren atención inmediata.

Se examinan los obstáculos que enfrenta la IA en el entorno de educación superior, reflexionando sobre su potencial y los riesgos de deshumanización y desigualdad. Se introduce la educación basada en proyectos como un enfoque que permite una integración efectiva de la IA en las problemáticas de producción y consumo, proponiendo estrategias y recomendaciones para que las instituciones de educación superior fortalezcan su capacidad de preparar a las futuras generaciones frente a complejos problemas globales que afecta la vida en el planeta y que se manifiesta en múltiples dimensiones.

¹ Doctor en Ciencias Económicas (UNLaM), Doctor en pensamiento Complejo (UMMREM, México), Posdoctor en Pensamiento Complejo. Decano de la Facultad de Administración y Economía de la Universidad de la Marina Mercante

Se debe ver en la IA una oportunidad para encontrar las alternativas que permitan desarrollar las disciplinas integrando la ética y la sostenibilidad en las prácticas académicas.

Palabras clave: inteligencia artificial, educación superior, emprendedorismo, crisis civilizatoria, educación basada en proyectos.

Resumo

A inteligência artificial (IA) surgiu como uma ferramenta transformadora no ensino superior, oferecendo métodos inovadores para personalizar o aprendizado e melhorar a eficiência do ensino. Este artigo explora o uso da IA para integrá-la às disciplinas de ensino com uma abordagem empreendedora para desenvolver as habilidades necessárias para resolver os problemas de produção e consumo de comunidades que apresentam desafios significativos que exigem atenção imediata.

O artigo examina os obstáculos enfrentados pela IA no ensino superior, refletindo sobre seu potencial e os riscos de desumanização e desigualdade. A educação baseada em projetos é apresentada como uma abordagem que permite a integração efetiva da IA em questões de produção e consumo, propondo estratégias e recomendações para que instituições de ensino superior fortaleçam sua capacidade de preparar as gerações futuras para problemas globais complexos que afetam a vida no planeta e se manifestam em múltiplas dimensões.

A IA deve ser vista como uma oportunidade para encontrar alternativas que permitam o desenvolvimento de disciplinas integrando ética e sustentabilidade às práticas acadêmicas.

Palavras-chave: inteligência artificial, ensino superior, empreendedorismo, crise civilizacional, educação baseada em projetos.

Abstract

Artificial intelligence (AI) has emerged as a transformative tool in higher education, offering innovative methods to personalize learning and improve teaching efficiency. This paper explores the use of AI to integrate it into teaching disciplines with an entrepreneurial approach to developing the skills necessary to solve the production and consumption problems of communities that present significant challenges requiring immediate attention.

The paper examines the obstacles faced by AI in higher education, reflecting on its potential and the risks of dehumanization and inequality. Project-based education is introduced as an approach that allows for the effective integration of AI into production and consumption issues, proposing strategies and recommendations for higher education institutions to strengthen their capacity to prepare future generations for complex global problems that affect life on the planet and manifest themselves in multiple dimensions.

AI should be seen as an opportunity to find alternatives that allow the development of disciplines by integrating ethics and sustainability into academic practices.

Keywords: artificial intelligence, higher education, entrepreneurship, civilizational crisis, project-based education.



1. Objetivos y metodología

El objetivo de este trabajo es realizar un análisis de la implementación de la inteligencia artificial en la educación superior, integrando sus atributos y aplicaciones con un enfoque multidisciplinar hacia los problemas de producción y consumo, cuyas externalidades afectan la vida en el planeta y que se manifiesta en múltiples dimensiones desde la crisis ambiental, la crisis alimentaria hasta la depredación de la naturaleza; una propuesta inicial es integrar la tecnología de IA en la educación superior en el desarrollo de competencias para el emprendedorismo en las comunidades y con enfoque en proyectos sustentables que visibilicen los problemas de los ecosistemas locales.

Este estudio se desarrollará a partir de fuentes secundarias, revisando literatura existente y marcos legales aplicables en el contexto latinoamericanos, lo que permitirá una reflexión crítica sobre las exigencias de una veraz y pertinente, remarcando claramente el impacto de las externalidades negativas de las alternativas de producción y consumo.

La metodología incluye la revisión exhaustiva de estudios previos relevantes, la realización de análisis comparativos entre iniciativas de economía circular y emprendedurismo; este enfoque permitirá proporcionar un marco conceptual que articule teoría y práctica, facilitando la comprensión de cómo integrar efectivamente estos modelos en los entornos académicos.

2. Desarrollo

La intensificación de la crisis civilizatoria² se caracteriza por la creciente vulnerabilidad de los ecosistemas, exige un análisis profundo de las dinámicas de interdependencia que

² La crisis civilizatoria se refiere a la profunda y compleja crisis que enfrenta la civilización humana contemporánea, caracterizada por la interconexión de problemas ambientales, sociales, económicos y políticos que amenazan la sostenibilidad de la vida en el planeta y la calidad de vida de las personas.

subyacen en estos problemas. En este contexto, la IA emerge como una herramienta fundamental con el potencial de redefinir metodologías educativas y capacitar a las nuevas generaciones para enfrentar problemas complejos (Hutson y otros, 2022)

La educación superior debe enfrentarse a estos desafíos interrelacionados con el cambio climático, la creciente desigualdad y la degradación de los ecosistemas, dado que estas problemáticas globales demandan habilidades de pensamiento crítico y complejo.

La adopción de tecnología de IA en la educación superior abre un mundo de posibilidades, pero sin lugar a duda, conlleva riesgos significativos que deben advertirse para llevar adelante la tarea docente con suma responsabilidad. Byung-Chul Han (2023) sugiere que esta revolución tecnológica debe ser manejada con cuidado, enfatizando que el uso de la IA no puede reemplazar las interacciones humanas que son esenciales para un aprendizaje significativo por lo cual el educador tiene un rol central en la experiencia de enseñanza aprendizaje.

Por otra parte, Yuval Harari (2018b) alerta sobre la concentración de poder que puede resultar de una IA global, atendiendo a que no encontramos una mente humana en el desarrollo de sus resultados, sino las sentencias de un algoritmo con sesgos y propósitos preestablecidos; Harari continua en este sentido, resaltando la necesidad de mantener un sentido crítico en la implementación de las acciones que se llevan adelante con IA.

Este trabajo busca explorar los desafíos de la IA en la enseñanza dentro de la educación superior, atendiendo a estos riesgos mencionados, dirigiendo la mirada hacia propuestas con actitud emprendedora.

La Inteligencia Artificial en la Educación Superior

La IA ha revolucionado el campo educativo, permitiendo la creación de herramientas que optimizan el aprendizaje personalizado, dando la posibilidad de realizar interacciones individuales y de calidad que mejoran la eficiencia académica. Estas tecnologías, que incluyen sistemas adaptativos de tutoría, que responden a los emergentes ya programados con respuestas estructuradas, y que se constituyen de plataformas de aprendizaje basadas en datos, han demostrado ser efectivas al aumentar la retención y el rendimiento académico en cursos de diversas disciplinas (Baker & Inventado, 2024). Si bien se reconocen claramente todos estos atributos acerca de la implementación de la IA, su adopción en la educación superior exige un enfoque cuidadoso y una estrategia de implementación bien definida.

Los motores de búsqueda han tenido un impacto significativo en la educación superior al transformar la forma en que estudiantes, docentes e investigadores acceden y utilizaban la información. Gracias a estos motores, la búsqueda de recursos académicos, artículos, libros y datos relevantes se volvió mucho más rápida y eficiente, facilitando investigaciones y el aprendizaje en línea. Esto ha permitido a las instituciones educativas ampliar su acceso a conocimiento global y promover el aprendizaje autodirigido y colaborativo.

Atendiendo a esto, debemos considerar que los motores de búsqueda y la inteligencia artificial (IA) son tecnologías relacionadas pero distintas en su funcionamiento y propósito. Los motores de búsqueda, como Google, indexan gran cantidad de contenido de usuario en internet y utilizan algoritmos para devolver resultados relevantes basados en palabras clave o frases introducidas por el. Su objetivo principal es recuperar información ya existente en la web. Por otro lado, la IA va más allá de la simple búsqueda, ya que puede

aprender, interpretar y generar contenido nuevo a partir de datos. Aunque ambas tecnologías pueden complementarse, la IA tiene capacidades de innovación y generación que los motores de búsqueda no poseen. Podríamos mencionar entonces, que ambas eras tienen sus características:

Cuadro 1: Características comparativas entre los motores de búsqueda y la Inteligencia Artificial

MOTORES DE BÚSQUEDA	INTELIGENCIA ARTIFICIAL
La era de la INFORMACIÓN	La era de la COMPRENSIÓN
La estrategia principal es recopilar y acceder a LA INFORMACIÓN.	La estrategia principal es COMPRENDER y contextualizar el conocimiento.
La interacción con las computadoras es simple y basada en consultas.	La interacción es conversacional y más natural con las máquinas.
Nosotros, como usuarios, SINTETIZAMOS la información obtenida.	La IA SINTETIZA y cruza información para ayudarnos en la toma de decisiones.
El contenido y los datos son creados POR HUMANOS.	El contenido SE COCREA JUNTO CON LA MÁQUINA , colaborando en su generación.
Se requiere memorizar hechos y conocimientos.	Es más importante saber cómo aplicar y utilizar la información.
Los resultados están DISOCIADOS de la información recabada y son independientes de la información original consultada.	Los resultados están RELACIONADOS y contextualizados por la IA, ofreciendo mayor comprensión.

Nota. Elaboración propia

En la era de la información, los motores de búsqueda se enfocaron en acceder y recopilar datos existentes, facilitando la búsqueda rápida de información. La interacción con estos



sistemas es sencilla, basada en consultas específicas, y el contenido generado es fruto del trabajo humano. Es decir que la estrategia principal consiste en memorizar hechos y conocimientos, aunque los resultados son independientes de la información original consultada.

En contraste, en la era de la comprensión, la IA busca entender, contextualizar y relacionar la información. De esta manera, la interacción con la máquina es conversacional, permitiendo un diálogo más natural y efectivo. La IA sintetiza y cruza datos para ofrecer respuestas más integrativas, cocreando contenido junto a los usuarios. De esta manera, el enfoque se desplaza hacia la aplicación y utilización del conocimiento, donde los resultados están relacionados y tienen mayor pertinencia contextual.

Pero es fundamental en educación superior, cocrear con la IA desde un marco ético que tenga en cuenta los sesgos potenciales. La IA aprende y genera resultados basados en datos de entrenamiento, pero es los datos previos pueden contener sesgos inherentes, culturales o sociales; y si no se presta atención a estos aspectos a partir de un marco ético, existe el riesgo de replicar o incluso amplificar prejuicios, desigualdades o información incorrecta. Por eso, al colaborar con la IA, es importante monitorear, validar y ajustar los resultados, promoviendo la transparencia, la equidad y la responsabilidad. Precisamente esta cocreación ética asegura que la tecnología sea una aliada para potenciar el conocimiento y la innovación sin comprometer valores fundamentales.

Las herramientas de IA en la educación abarcan una variedad de aplicaciones, desde plataformas de aprendizaje adaptativo a los emergentes y recursividades que se acoplan con respuestas programadas, hasta sistemas de automatización para la realización de evaluaciones estructuradas. Esto sin lugar a duda se constituye en una oportunidad alentadora a tal punto de constituirse en una ventaja competitiva imprescindible, por lo

cual las universidades han comenzado a adoptar plataformas que utilizan IA para personalizar el contenido y adaptarlo a las necesidades individuales de los estudiantes.

Al hablar de cocreación, podemos comenzar a hablar de una cointeligencia en el contexto de la inteligencia artificial que se refiere a la colaboración o interacción conjunta entre humanos y sistemas de IA, trabajando de manera coordinada para lograr objetivos comunes. Es una forma de potenciar las capacidades humanas mediante la asistencia de la IA, combinando la intuición, la creatividad y el juicio humano con la capacidad de procesamiento, análisis y síntesis de datos de la IA. La cointeligencia busca de esta manera, aprovechar lo mejor de ambas inteligencias, promoviendo decisiones más informadas, innovadoras y éticas, y fomentando una relación en la que humanos y máquinas aprendan y se complementen mutuamente en diferentes ámbitos.

Este enfoque flexible que propone el abordaje de una educación mediada por tecnologías de IA, potenciando la posibilidad de que los alumnos progresen a su propio ritmo, y precisamente esto es un aspecto que resulta crucial en entornos de aprendizaje; pero al mismo tiempo se plantean los riesgos que están asociados a la deshumanización del proceso de aprendizaje.

Byung-Chul Han (2023) advierte sobre la superficialidad que puede surgir cuando la educación se reduce a simplemente cumplir con las expectativas establecidas por los algoritmos. Es necesario entonces, realizar un abordaje interdisciplinario y crítico para que la experiencia educativa se convierta en un proceso virtuoso.

En este sentido, se puede afirmar que un enfoque excesivo en la optimización de la eficiencia que puede brindar la IA en la experiencia educativa puede llevar a una actividad que premia la memorización y el rendimiento por encima de la comprensión crítica y el debate, y precisamente estas prácticas repetitivas deterioran la calidad de las



interacciones con el docente, y esos momentos son esenciales y fundamentales en el desarrollo intelectual y emocional de los estudiantes.

La IA en la educación debe ser evaluada en términos de su impacto en las dinámicas de enseñanza y aprendizaje, por lo cual es imperativo que las instituciones no solo adopten estas tecnologías por su capacidad para cocrear y mejorar la eficiencia de la experiencia educativa, sino que también consideren cómo su uso puede transformar en algo realmente virtuosa la interacción entre profesores y estudiantes.

A pesar de las ventajas que ofrece la IA, no debemos dejar de lado las múltiples limitaciones en su implementación en contextos académicos. Precisamente, uno de los desafíos más significativos es la falta de capacitación adecuada para los docentes que en muchos de los casos son inmigrantes digitales, para un contexto de estudiantes que son ciertamente nativos digitales³ (Prensky, 2010).

Para esto, es esencial capacitar a los docentes en el uso de las herramientas de IA, con el propósito estratégico de empoderarlos para que integren la IA de manera crítica, de modo que se constituya en una alternativa que enriquezca la práctica docente sin perder de vista la importancia de las relaciones humanas en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Muchos docentes, ya sea por falta de formación continua o por una habitual y normal resistencia al cambio, enfrentan dificultades para integrar efectivamente estas herramientas en su práctica pedagógica. Esto limita la efectividad de la IA en el aula y puede obstaculizar el avance hacia una educación más adaptativa e inclusiva.

³ Los nativos digitales son personas que nacieron en la era digital, mientras que los inmigrantes digitales son personas que adoptaron el uso de la tecnología en una etapa posterior de su vida.

Por otra parte, son preocupantes las alternativas que hacen a la privacidad y el uso ético de los datos en la nube, lo que genera desconfianza hacia el uso de tecnologías emergentes en la educación. En la actualidad, esta recopilación de datos se convierte en un tema sensible y debe hacerse con el máximo respeto hacia la privacidad de los estudiantes.

Esto quiere decir que se requieren regulaciones claras y efectivas que protejan los derechos de los usuarios y aseguren que la adopción de la IA en los ámbitos académicos, sin que esto se convierta en una herramienta de vigilancia o explotación de datos personales, y al mismo tiempo que siempre se verifique el consentimiento adecuado de cada uno de los estudiantes.

Otra limitación crítica al momento de pensar en incorporación de la IA a la experiencia educativa es la desigualdad en el acceso a dichas tecnologías, que puede resultar en un privilegio educativo que beneficia a ciertas instituciones y grupos sociales sobre otros. Las universidades que se encuentran en áreas desfavorecidas para el acceso a un piso tecnológico adecuado suelen carecer de los recursos necesarios para implementar estas tecnologías, lo que perpetúa las brechas educativas existentes.

Resistencia al cambio y desigualdad de acceso a la tecnología

Muchos educadores pueden interpretar el cambio hacia nuevas metodologías de enseñanza, como una amenaza a la tradición y estabilidad de las prácticas docentes, por lo cual, para superar esta resistencia, es fundamental involucrar a todos los actores de la institución en el proceso de cambio, creando así una conciencia sobre la urgencia de la transformación y su relevancia para la futura sostenibilidad del proceso educativo.



La promoción de una cultura de innovación puede ser facilitada mediante talleres y sesiones de sensibilización que muestren los beneficios de las nuevas experiencias, así como las interacciones positivas que la IA puede fomentar en este contexto; y crear de esta manera, espacios de discusión en los que tanto docentes como estudiantes participen en una interacción virtuosa.

Sin lugar a duda, estas interacciones ayudan a reducir esta resistencia y permitir que todos sientan el apoyo y la motivación necesarios para realizar la transición hacia prácticas más innovadoras mediadas por IA.

Cuando se brinda formación continua, así como oportunidades para que los educadores experimenten con nuevas metodologías, se mejora la posibilidad de que adopten enfoques innovadores en sus prácticas docentes.

Pero debemos advertir con precisión, que la desigualdad en el acceso a la tecnología de IA representa un obstáculo significativo para la enseñanza en la educación superior. Los estudiantes de entornos desfavorecidos carecen muchas veces, de los dispositivos electrónicos adecuados y del acceso a Internet, lo que les impide participar plenamente en este tipo de educación enriquecida por tecnologías digitales (Van Dijk, 2019). Esta insuficiencia de recursos tecnológicos no solo perpetúa las desigualdades educativas, sino que también amplifica las disparidades en oportunidades laborales futuras.

Para resolver esta brecha digital es necesario implementar políticas que proporcionen recursos tecnológicos a todas las comunidades, garantizando que dispongan de acceso a la IA; por esta razón, es necesario reforzar las alianzas entre el sector público y privado para dotar de dispositivos y mejorar la infraestructura de conectividad en áreas desfavorecidas en el acceso a las tecnologías con la capacitación necesaria para todos los educadores y estudiantes, y de esta manera cerrar las brechas de acceso a la

tecnología y garantizar que cada estudiante tenga la oportunidad de beneficiarse de una educación adecuada a los desafíos globales de la época.

La inclusión de la IA en este contexto puede ofrecer soluciones innovadoras para cerrar estas brechas digitales, con plataformas educativas que utilizan tecnología de IA que puedan adaptarse a las condiciones de conectividad locales.

Estas soluciones de conectividad no son solo beneficiosas desde el punto de vista del acceso a la educación, sino que, al mismo tiempo, fomentan una cultura de aprendizaje autogestivo desde donde los estudiantes pueden tomar la iniciativa en su formación.

El Desafío de la educación superior para el Emprendedurismo

El término "emprendimiento" tiene sus raíces en las teorías del economista Joseph Schumpeter⁴, quien, a principios del siglo XX, en su obra Teoría del desarrollo económico, postuló que el emprendedor es aquel individuo que tiene la capacidad de ofrecer soluciones innovadoras, implementando su creatividad o una serie de combinaciones inéditas en la elaboración de un producto.

De acuerdo con sus argumentos, las innovaciones son el pilar del crecimiento económico de una comunidad y pueden manifestarse de varias maneras:

- a) La presentación de un producto inédito o una nueva variante de un producto existente.
- b) La implementación de un método de producción novedoso.
- c) La exploración de un mercado no existente anteriormente.

⁴ Joseph Alois Schumpeter fue un destacado economista austro-estadounidense, ministro de Finanzas en Austria. Estudió en la Universidad de Viena y fue discípulo de Eugen Böhm von Bawerk y Friedrich von Wieser. Schumpeter asume que el emprendedor actúa para distorsionar una situación de equilibrio existente. La actividad emprendedora rompe con el círculo continuo de mejoramiento.



d) El descubrimiento de un nuevo recurso para obtener materias primas o productos semielaborados.

e) La propuesta de una estructura innovadora en cualquier sector industrial.

El emprendimiento se define como la búsqueda continua de oportunidades, implicando un enfoque hacia el futuro que incorpora la inclusión de productos y servicios innovadores, anticipándose a la competencia y desarrollando procesos para planificar la demanda futura. En un estudio se sugiere que el emprendimiento se origina en una mentalidad particular, la cual considera como un concepto multifacético que destaca aspectos como la innovación, la asunción de riesgos, la proactividad, la competitividad y la autonomía.

Desde un enfoque empresarial, emprender es descubrir oportunidades y la consecuente creación de nuevas actividades económicas, a menudo a través de la constitución de nuevas organizaciones. Anteriormente, la atención se centraba en las características del emprendedor, pero en tiempos recientes también se ha comenzado a enfatizar el análisis de los procesos empresariales (Fonrouge, 2002).

En este contexto, emprender implica explorar y desarrollar actividades económicas fundamentadas en habilidades humanas, combinando tanto la experiencia personal como la social. Esta combinación permite al emprendedor aprovechar las capacidades y recursos de una organización, identificando oportunidades de mercado y generando productos innovadores.

Esto significa que el emprendedorismo es fundamental para la creación de empleo y el desarrollo económico de una comunidad, y su proceso de enseñanza debe estar alineada con la integración de nuevas tecnologías y enfoques sostenibles ante las problemáticas de producción y consumo.



Ante la evolución del mercado laboral, la capacidad de los futuros emprendedores para adaptarse y desarrollarse en un entorno cambiante, atravesado por la incertidumbre, es más necesario que nunca; precisamente ante estos requerimientos contundentes y específicos de la urgencia actual, la educación sobre el emprendimiento enfrenta desafíos que deben ser abordados para preparar a los estudiantes de manera efectiva.

Para esta perspectiva de la evolución del mercado, la IA ofrece grandes oportunidades para los emprendedores, permitiéndoles mejorar la productividad, optimizar procesos productivos, crear nuevos modelos de negocios, nuevos productos y servicios, y tomar decisiones más informadas. Las herramientas de IA pueden automatizar tareas repetitivas, analizar datos para identificar tendencias y personalizar la experiencia del cliente.

En este sentido, la capacitación de los educadores en el uso de tecnologías de IA aplicadas al ámbito emprendedor es fundamental. Esto implica no solo la formación en el uso de herramientas de IA, sino también en el entendimiento de los principios y el desarrollo de habilidades y competencias para el mundo del emprendimiento moderno.

Los educadores deben ser capaces de orientar a los estudiantes en el análisis de los datos del mercado y en la identificación de nuevas oportunidades de negocio, algo crítico en un mundo laboral que se digitaliza rápidamente.

Es importante entonces, la utilización de tecnologías que permitan a los docentes mitigar la brecha digital y que les permitan cultivar una mentalidad innovadora en sus estudiantes. Un ejemplo de ello es la utilización de simulaciones empresariales que incorporan IA y que les permiten a los estudiantes experimentar directamente con la toma de decisiones en un entorno seguro y controlado.



Esto se constituye en un ejemplo de experiencia práctica que les permite a los estudiantes aplicar lo aprendido en un contexto de riesgo mínimo, fomentando de esta manera, la confianza en su capacidad para enfrentar desafíos en el mundo real.

Modelos de Simulación para la toma de decisiones informadas

Hoy vivimos en un mundo configurado a partir de la volatilidad, la complejidad y fragilidad de los hechos que se suceden, y como consecuencia de ello se nos presenta una trama incierta, ambigua y ansiosa para explicar la realidad; es un fenómeno que no puede ser comprendido mediante un enfoque disciplinario y lineal, sino que es imprescindible incentivar en los estudiantes un enfoque multidisciplinario y no lineal para comprender la vida, la crisis de producción y consumo y el futuro.

Este fenómeno requiere un entendimiento que abarque diversas ciencias: naturales, estudios sociales, economía y humanidades, lo que hace esencial la implementación de un enfoque transdisciplinario en la educación. En este sentido, desarrollar un currículo que integre estas áreas será fundamental para que los estudiantes comprendan la complejidad de los mercados, los negocios, la sociedad, la política; el mundo y sus múltiples dimensiones. Pero al mismo tiempo, las instituciones de educación superior deben trabajar en conjunto con organizaciones de investigación para asegurar que se produzcan datos relevantes y confiables, que respalden su enseñanza y potencien el aprendizaje.

Esto significa que los educadores deben estar preparados para colaborar y diseñar proyectos que conecten las ciencias con las humanidades, ofreciendo a los estudiantes una educación holística, con un pensamiento crítico y complejo.

De esta manera, la IA puede utilizarse para realizar análisis complejos y simulaciones que ayuden a entender el mercado y el impacto de las externalidades que contribuyen a la crisis de producción y consumo, y prever escenarios, situaciones y sus efectos futuros; sin embargo, construir modelos que reflejen de manera precisa la interacción entre los sistemas sociales y naturales es un desafío significativo.

Pero es importante señalar que la falta de datos precisos y la dificultad en la recopilación de información útil pueden limitar la efectividad de estos modelos, esto nos da los elementos para asegurar que es crucial que las instituciones educativas realicen investigación, y colaboren con las organizaciones de investigación y con las empresas para asegurar que se produzcan datos relevantes para realizar una prospectiva genuina en el mundo de los negocios.

Para desarrollar modelos de negocios innovadores que nos traigan soluciones globales a los problemas de producción y consumo, se deben incluir proyectos de investigación en el currículo académico de la educación superior que utilicen IA para abordar las problemáticas locales. Esto no solo ayudará a los estudiantes a aprender sobre estas tecnologías, sino que también les permitirá contribuir activamente a la solución de sus propios problemas comunitarios derivados de las externalidades de producción y consumo.

Al utilizar la IA para desarrollar modelos predictivos y prospectivos en diversas disciplinas, es fundamental que los estudiantes también sean instruidos en la interpretación de estos datos para desarrollar competencias para tomar decisiones informadas. Esto implica una formación que trascienda la mera habilidad técnica, y que implica también el desarrollo de una conciencia crítica y compleja sobre las implicaciones, emergentes y recursividades de los resultados.



Las instituciones de educación superior deben desarrollar en sus estudiantes, las competencias y habilidades para ser capaces de cuestionar y evaluar si es que los datos que obtienen acerca del futuro son esenciales, pertinentes y relevantes para formar ciudadanos informados; en este contexto, la IA debe ser un aliado poderoso, permitiendo realizar simulaciones y posibilitando el análisis de datos relevantes, pertinentes y veraces que faciliten el entendimiento de estas interconexiones y las complejidades del entramado global; pero en este sentido, es crucial garantizar que las tecnologías utilizadas en estas simulaciones sean accesibles, que se logre mitigar la brecha digital y se implementen de manera equitativa con instituciones políticas, económicas y educativas inclusivas⁵.

Las instituciones políticas, económicas y educativas son inclusivas cuando garantizan la participación, los derechos y las oportunidades para todos los miembros de la sociedad, sin importar su origen social, cultural, económico o cualquier otra característica individual; es decir cuando es posible asegurar que se parten de condiciones similares y que cada trayectoria académica es fruto del esfuerzo individual apalancado por la comunidad, en una sinergia entre el trabajo personal y el apoyo colectivo, donde la comunidad facilita la consecución de las metas individuales y de la comunidad.

Innovación Comunitaria y tecnologías para la sustentabilidad

Los proyectos de innovación comunitaria son ejemplos claros de cómo se pueden aplicar soluciones basadas en la tecnología para abordar desafíos de producción y consumo.

Estos proyectos permiten a los estudiantes y a los miembros de la comunidad conectar el

⁵ Las instituciones políticas y económicas inclusivas son aquellas que promueven la participación de la mayoría de la población en la toma de decisiones y la actividad económica, garantizando igualdad de oportunidades y acceso a recursos. Se oponen a las instituciones extractivas, que concentran el poder y los beneficios en manos de una élite, excluyendo a la mayoría.

conocimiento teórico con la acción práctica, empoderándolos para encontrar soluciones sostenibles a los problemas emergentes de la crisis de producción y consumo. Por ejemplo, las iniciativas que involucren la gestión del agua o el reciclaje en comunidades son modelos prácticos y resultan como laboratorios vivos donde los estudiantes aplican los principios de economía circular⁶.

Las tecnologías emergentes, como la IA y el Internet de las Cosas (IoT), tienen un potencial transformador en la búsqueda de soluciones sostenibles y pueden ser utilizadas para optimizar la gestión de recursos naturales, minimizando el desperdicio y mejorando la eficiencia en las problemáticas de producción y consumo haciendo predicciones más precisas sobre la demanda de recursos y la planificación de su uso en el sistema productivo.

Pero la implementación de estas tecnologías debe ser inclusiva y accesible y es indispensable garantizar que se desarrollen iniciativas que aseguren que las comunidades vulnerables puedan beneficiarse de los avances tecnológicos. Además, es crucial que se implementen programas de capacitación que permitan a los ciudadanos adquirir habilidades digitales esenciales⁷, y en este aspecto las instituciones de educación superior tienen una oportunidad cierta de llegar a toda la comunidad con proyectos de extensión e investigación.

⁶ Los principios de la economía circular son eliminar residuos, mantener productos y materiales en uso, y regenerar los sistemas naturales. Se trata entonces de diseñar productos y procesos que reduzcan la generación de desechos y contaminación, alargar el ciclo de vida de los productos mediante el uso compartido, el alquiler, la reparación y la renovación e imitar los procesos regenerativos de los ecosistemas para crear soluciones más sostenibles.

⁷ Las habilidades digitales esenciales son aquellas que permiten utilizar tecnologías digitales de forma efectiva y segura, tanto en la vida personal como en el ámbito profesional. Estas habilidades incluyen la alfabetización digital, la comunicación online, la creación de contenidos digitales y la seguridad en línea.

Cuadro 2: Las habilidades digitales esenciales en la vida moderna

HABILIDADES DIGITALES ESENCIALES	DESCRIPCIÓN
Alfabetización Digital	Acceder, gestionar, evaluar y crear información digital, incluyendo búsqueda y validación de fuentes.
Comunicación Online	Comunicar efectivamente en entornos digitales mediante correos electrónicos, redes sociales y plataformas de colaboración.
Creación de Contenidos Digitales	Diseñar, editar y publicar textos, imágenes, vídeos y presentaciones usando herramientas digitales.
Seguridad en Línea	Proteger información personal y empresarial mediante buenas prácticas y herramientas de seguridad digital.
Colaboración Digital	Trabajar en equipo mediante plataformas digitales, gestionando proyectos y comunicación en línea.
Ciberseguridad	Proteger sistemas y datos frente a amenazas y ataques cibernéticos.
Computación en la nube	Gestionar recursos y servicios digitales en plataformas en la nube.

Nota. Elaboración propia

Las habilidades digitales esenciales en la vida moderna dado que la alfabetización digital permite acceder, gestionar, evaluar y crear información con confianza en plataformas digitales. La comunicación online facilita el intercambio de ideas y colaboración en tiempo real, desde correos hasta redes sociales. Crear contenidos digitales, como textos, vídeos o imágenes, impulsa la innovación y la expresión. La seguridad en línea protege nuestra información ante amenazas cibernéticas, siendo clave para la confianza digital.



Estas habilidades mejoran la productividad, fomentan la innovación y la adaptabilidad en un mundo en rápida evolución. La capacidad de analizar datos, programar, entender la inteligencia artificial y diseñar experiencias de usuario abre nuevas oportunidades. La formación continua garantiza que sigamos siendo relevantes y competitivos en el mercado laboral.

Estos proyectos preparan a las comunidades para interactuar activamente en un mundo cada vez más digital, y de esta manera se garantiza que todos los segmentos de la población tengan la capacidad de aprovechar los beneficios de las tecnologías con un enfoque inclusivo y equitativo, promoviendo la adopción de tecnologías que contribuyen al desarrollo económico sostenible y el fortalecimiento del tejido social. Estas interrelaciones de colaboración y regeneración son esenciales para enfrentar los desafíos de producción y consumo cuyos emergentes exacerban la crisis civilizatoria, por lo que debe ser impulsada en el ámbito académico y en la toma de decisiones de políticas públicas.

Pero, por otra parte, es esencial que los emprendedores del futuro comprendan los emergentes y las consecuencias de utilizar IA en sus prácticas productivas y comerciales. En este aspecto, la educación superior debe incluir discusiones en su currículo acerca de cómo la IA puede ser utilizada de manera ética para contribuir al bienestar social y ambiental, fomentando de esta manera una cultura de responsabilidad social.

Incorporar estas discusiones éticas en el currículo de emprendimiento es fundamental para formar un nuevo tipo de emprendedor que no solo esté enfocado en el lucro y en las oportunidades que brinda la IA, sino también en los riesgos que pueden surgir de su mal uso, y en el impacto social y ambiental de sus decisiones.

En fundamental que, desde el currículo de la academia, se fomente la reflexión crítica y el pensamiento complejo sobre los dilemas éticos en el uso de IA; de esta manera los

estudiantes estarán mejor preparados para enfrentar un mercado laboral que exige competencias y habilidades técnicas, pero también un compromiso con la responsabilidad social y la sostenibilidad.

3. Conclusiones y Recomendaciones

La civilización contemporánea se enfrenta a una encrucijada donde las decisiones que tomemos hoy definirán la calidad de vida de las futuras generaciones. La integración de la IA en la educación superior, junto con un enfoque transdisciplinar para resolver los problemas globales, no solo presenta desafíos, sino también oportunidades. Es vital construir entonces, un entorno de educación superior que no solo valore la innovación, sino que también priorice la ética y la justicia social.

El compromiso de la educación superior con un modelo educativo transformador que integra la IA y la sostenibilidad ambiental es una oportunidad extraordinaria para reimaginar la educación en el siglo XXI.

A medida que la IA siga evolucionando y se expanda en la educación superior, será necesaria su implementación a partir de políticas inclusivas, en este sentido, es importante lograr la colaboración estratégica entre sectores y el desarrollo de un abordaje integral que garantice que todas las personas tengan acceso a los recursos de IA y las oportunidades necesarias para prosperar en un mundo en constante cambio.

Para lograr esto, los sistemas educativos deben desarrollar una alfabetización tecnológica que permita a los estudiantes utilizar la IA de manera crítica y responsable; esto significa cultivar en los jóvenes el entendimiento de que la tecnología puede ser un poderoso aliado en la promoción de la sostenibilidad, pero conlleva externalidades, emergentes y riesgos si no se maneja responsablemente.



Se debe asegurar que la integración de la IA potencie un futuro donde el aprendizaje no sea una mera acumulación de información, sino una vía para fomentar el compromiso y la responsabilidad social. En esta coyuntura global de inserción masiva de la IA, el papel de los educadores debe transcurrir hacia una transformación sustancial hacia el rol de facilitadores del aprendizaje, apoyando a los estudiantes no solo para que sean consumidores de tecnología, sino creadores de un futuro más sostenible.

Es una responsabilidad ineludible construir colectivamente un futuro en el que la IA y la educación superior se integran de manera sinérgica para abordar los desafíos del siglo XXI. Este futuro debe caracterizarse por la inclusión, la sostenibilidad y un firme compromiso con la justicia social.

Al considerar el impacto de la IA y su potencial transformador, se debe asegurar que estas tecnologías se implementen de una manera que beneficie a todas las partes involucradas y no solo a aquellos que poseen los recursos para acceder a ellas.

En definitiva, los estudiantes que hoy forman parte del sistema educativo serán los líderes y tomadores de decisiones de mañana. Si estos tienen acceso a las herramientas necesarias para comprender y utilizar la IA de manera responsable, se estará cimentando un futuro en el que la tecnología sea utilizada como un poderoso aliado en la lucha por la sostenibilidad.

Para permitir una transición efectiva hacia un modelo de educación superior que integre la sostenibilidad, es necesaria una adecuada y profunda capacitación de los docentes, es necesario fomentar y promover un enfoque de colaboración interdisciplinaria, aumentar el acceso equitativo a la tecnología, integrar prácticas educativas innovadoras e incorporar un enfoque ético en la utilización de la IA.

Es decir que es necesario desarrollar programas de formación continua que permitan a los docentes ser capacitados con herramientas de IA, con enfoques innovadores de enseñanza, y una fuerte concientización ética que aborde las consecuencias sociales y ambientales que conlleva su implementación; una capacitación integral que debe proporcionar un marco referencial crítico y complejo en el que los educadores puedan reflexionar sobre el impacto de las tecnologías que utilizan.

Por otra parte, es necesario establecer redes de colaboración entre diferentes disciplinas que permitan a los estudiantes adquirir una comprensión profunda y compleja de los problemas globales y sus soluciones. Esta interdisciplinariedad enriquecerá su aprendizaje, preparándolos para enfrentar desafíos complejos desde una perspectiva holística.

Es crucial estimular la experimentación con enfoques educativos que utilicen la IA y la metodología de aprendizaje basada en proyectos, lo que permitirá a los estudiantes aplicar la teoría a situaciones prácticas y significativas en los entramados comunitarios a los cuales pertenecen. Estas experiencias y estas propuestas de aprendizaje pueden incluir el diseño de proyectos que involucren a la comunidad en la solución de problemas locales, impulsando así un sentido de pertenencia y responsabilidad social entre los estudiantes.

Para finalizar, se debe reafirmar que la discusión sobre la responsabilidad ética en el uso de la IA debe ser central en la educación superior. Se deben procurar en los estudiantes las habilidades y competencias necesarias para discernir el impacto social y ambiental de las herramientas utilizadas y desarrolladas. De esta manera, al fomentar una cultura de responsabilidad social, se garantiza que los futuros profesionales emprendedores e

innovadores no solo busquen la rentabilidad, sino que también sean conscientes de su impacto en la sociedad y el medio ambiente.

Esta propuesta de transformación hacia esta visión compartida para la educación superior requiere un esfuerzo conjunto entre educadores, la academia, la política, las empresas y las comunidades, actores que deben trabajar juntos para asegurar que la educación no solo se adapte a la revolución tecnológica, sino que también conduzca a una mayor conciencia social y ecológica. De esta manera, es posible forjar un camino hacia un futuro en el que cada individuo esté capacitado para contribuir al bienestar de la comunidad y sostenga una relación distinta con nuestro planeta.

4. Bibliografía

- Baker, R. S., & Inventado, P. S. (2024). *Educational Data Mining and Learning Analytics*. Universidad de Pensylvania. https://doi.org/DOI: 10.1007/978-1-4614-3305-7_4
- Casson, A. A. (2028). ¿Qué es la contabilidad social y ambiental? *Activos*, 16(30), 127-152. <https://doi.org/https://doi.org/10.15332/25005278.5063>
- Estévez, R. (02 de 02 de 2021). *¿Cómo impulsa la economía social a la economía circular?* ECOInteligencia: <https://www.ecointeligencia.com/2021/02/economia-social-circular/>
- Fonrouge, C. (2002). L'entrepreneur et son entreprise: Une relations dialogique. 145-157.
- Gallopín, G. C. (2003). Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico. *CEPAL- Serie Medio Ambiente y Desarrollo*.



- Geissdoerfer, M., Vladimirova a, D., & Evans, S. (2018). Innovación en modelos de negocio sostenibles: una revisión. *Revista de Producción Más Limpia*, 198, 401-416. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.06.240>
- Han, B. C. (2012). *La sociedad del cansancio*. Barcelona: Herder Editorial.
- Han, B.-C. (2023). *La sociedad de la transparencia*. Herder.
- Harari, Y. N. (2018a). *Homo Deus*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Debate.
- Harari, Y. N. (2018b). *De animales a dioses*. Buenos Aires: Debate.
- Hutson, J., Jeevanjee, T., Vander Graaf, V., Lively, J., Weber, J., Weir, G., Arnone, K., Carnes, G., Vosevich, K., Plate, D., Leary, M., & Edele, S. (2022). *Inteligencia artificial y la disrupción de la educación superior: estrategias para la integración interdisciplinaria*. Creative Education. <https://doi.org/10.4236/ce.2025.164028>
- Macías, H. A., & Velásquez, S. (2028). *Avances de la contabilidad social y ambiental en su contexto original*. Universidad de Antioquía. <https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.17533/udea.rc.331294>
- Más Industrias. (28 de 11 de 2022). *¿Qué son las empresas B?* Revista Más Industrias: <https://masindustrias.com.ar/empresas-b/>
- Morin, E. (1996). El pensamiento ecologizado. *Gazeta de Antropología*, N° 12.
- Morin, E. (2002). Ética y globalización. *Los Desafíos éticos del Desarrollo*. Buenos Aires: Documento incluido dentro de la Biblioteca Digital de la Iniciativa Interamericana de Capital Social, Etica y Desarrollo - www.iadb.org/etica.
- Morin, E. (2007). Ética, ciudadanía planetaria, reforma de la enseñanza y el pensamiento. *Suplemento Universitario Campus Milenio*, n° 253.
- Morin, E. (2020). *Cambiamos de vía. Lecciones de la pandemia*. Paidós.



- Prensky, M. (2010). *Nativos e Inmigrantes Digitales*. Institución Educativa SEK:
[https://www.marcprensky.com/writing/Prensky-NATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20\(SEK\).pdf](https://www.marcprensky.com/writing/Prensky-NATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20(SEK).pdf)
- Van Dijk, J. (2019). *La brecha digital: Impacto en la educación y el mercado laboral. Política de Telecomunicaciones*. Polity Press.
- Varoufakis, Y. (2024). *Tecnofeudalismo* (Vol. 1a edición). Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ariel.