

Inteligencia Artificial en la formación universitaria: caso Universidad Católica Andrés Bello

María Isabel López Echeverría

Universidad Católica Andrés Bello

Resumen

El presente trabajo se refiere a algunos aspectos generales de la inteligencia artificial (IA), ejemplos de su uso en la formación universitaria y su pertinencia como innovación educativa. Específicamente se alude a la Universidad Católica Andrés Bello, institución que cuenta con las orientaciones del “Decreto Rectoral sobre las Políticas Generales Relacionadas con el Uso de la Inteligencia Artificial (IA) en las Funciones Universitarias”. En concreto, el trabajo parte de las definiciones de la IA, su origen y evolución, explica los enfoques discriminativo y generativo, y los vincula con diferentes aportes a la formación ucabista, con base en actividades realizadas en diversas instancias de dicha institución. Por último, se reflexiona sobre la aplicación de la IA como innovación educativa.

Palabras clave: Inteligencia artificial, aplicaciones educativas, inteligencia artificial como innovación educativa.

Artificial Intelligence in university education: Andrés Bello Catholic University case

Abstract

This work refers to some general aspects of artificial intelligence (AI), examples of its use in university education and its relevance as an educational innovation. Specifically, reference is made to the Andrés Bello Catholic University, an institution that has the guidelines of the “Rectoral Decree on General Policies Related to the Use of Artificial Intelligence (AI) in University Functions.” Specifically, the work is based on the definitions of AI, its origin and evolution, explains the discriminative and generative approaches, and links them with different contributions to the learning, based on activities carried out in various instances of said institution. Finally, we reflect on the application of AI as educational innovation.

Keywords: Artificial intelligence, applications in education, artificial intelligence as educational innovation.

1.-Introducción

De acuerdo con la Real Academia Española, la Inteligencia Artificial (IA) es una “disciplina científica que se ocupa de crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el aprendizaje o el razonamiento lógico” (RAE, 2014). Tal es su importancia que, en el año 2022, la Fundación del Español Urgente (FundéuRAE), promovida por la Agencia EFE y la Real Academia Española (RAE), eligió a inteligencia artificial como la Palabra del Año debido a "su importante presencia en los medios de comunicación durante estos últimos doce meses, así como en el debate social, por los diversos avances desarrollados en este ámbito y las consecuencias éticas derivadas" (RAE, 2022) En dicho contexto se recomienda escribir las dos palabras en letras minúsculas (inteligencia artificial), abreviarlas en mayúsculas como IA (en español), y no usar AI (en inglés).

Ahora bien, en junio de 2023, la Universidad Católica Andrés Bello publicó el “Decreto Rectoral sobre las políticas generales relacionadas con el uso de la inteligencia artificial (IA) en las funciones universitarias” a saber: docencia, investigación, extensión y gestión. Entre otros aspectos, el decreto precitado expone que la inteligencia artificial constituye un conjunto de “programas de computación diseñados para realizar operaciones que se consideran propias de la inteligencia humana, las cuales incluyen capacidades cognitivas y para el razonamiento, habilidades creativas, percepción, predicción, planificación e, inclusive, la posibilidad de aprender” (UCAB, 2023)³

En ese sentido se puede concluir que, al presente, la inteligencia artificial, que hace referencia a “una rama específica de la ciencia de la computación que se ocupa de replicar las capacidades de razonamiento y toma de decisiones del cerebro humano” (Tableau,2024), se ha expandido mucho más allá del ámbito puramente informático, para convertirse en un aspecto relevante en áreas como la salud, el ambiente, la justicia, las artes e, inclusive, en actividades de recreación. Es oportuno agregar que, para los fines del presente artículo, toma especial importancia su contribución a la educación, ya que ofrece nuevos recursos y métodos que podrían mejorar la enseñanza y el aprendizaje (Haro Olle, 2024)

El extraordinario potencial de la IA se debe a los avances que surgen gracias a diferentes factores como el desarrollo de nuevos algoritmos, la mejora de los ya existentes, y su capacidad de aprendizaje automático, para así lograr mayor precisión, rapidez y eficiencia (National Geographic España, 2024); en ese orden de ideas es importante destacar que las inteligencias se fundamentan en el manejo de datos, de hecho, van mejorando a medida que obtienen un mayor número de ellos, ya que los algoritmos pueden identificar patrones que fortalecen sus aprendizajes tanto en su propio alcance y profundidad, como en las experiencias de los usuarios.

Todo lo antes expuesto repercute en la evolución constante de la definición y categorías de la inteligencia artificial (Datascience,2024), así como en la enorme variedad de aplicaciones; ello

va de la mano de su creciente popularidad en poblaciones con características muy diversas en nivel y área de educación, cultura, edad, género, etc., así como en los profundos dilemas éticos que subyacen a su desarrollo, objetivos de su empleo y facilidad de consumo.

1.-Breve reseña de la evolución de la IA

Referirnos al comienzo y evolución de la IA no es tarea fácil, no obstante, y, sin pretender ser exhaustivos, se puede referir que en 1943 W. McCulloch y W. Pitts publicaron el primer modelo matemático para crear una red neuronal (Abeliuk, Gutiérrez, 2021).

Lógicamente la tecnología siguió avanzando y nuevos desarrollos representaron hitos en su tiempo, entre ellos se enuncian los siguientes:

- En 1956, A. Newell, H. Simon y C. Shaw fueron coautores de Logic Theorist, el primer programa informático de inteligencia artificial. (National Geographic,2023)
- En 1950 Alan Turing publicó un artículo llamado “Maquinaria informática e inteligencia” en el que expuso como crear máquinas “inteligentes” y propuso un test para determinar dicho grado de inteligencia. (Sebio, 2020)
- En 1959 IBM acuñó el término machine learning y en 1963 la Universidad de Stanford creó el AILab (Céspedes, 2023)

No obstante, con el pasar de los años, los avances en las investigaciones no resultaron tan relevantes como se esperaba, hubo luces y sombras, hasta que en 1977 el campeón mundial de ajedrez Gary Kasparov fue derrotado por una máquina: la IA Deep Blue. (IBM,s/f)10

Ya en el siglo XXI encontramos que, en el año 2008, Google lanzó la función de reconocimiento de voz en los smartphones, mientras que en 2012 Andrew Ng. utilizó millones de datos para el entrenamiento del aprendizaje de una red neuronal (DataSciencetest,2024), así, gracias al Deep Learning (aprendizaje profundo) y a los avances computacionales, surgió una nueva etapa para la IA con desarrollos cada vez más rápidos, extensos y profundos, tal y como observamos actualmente.

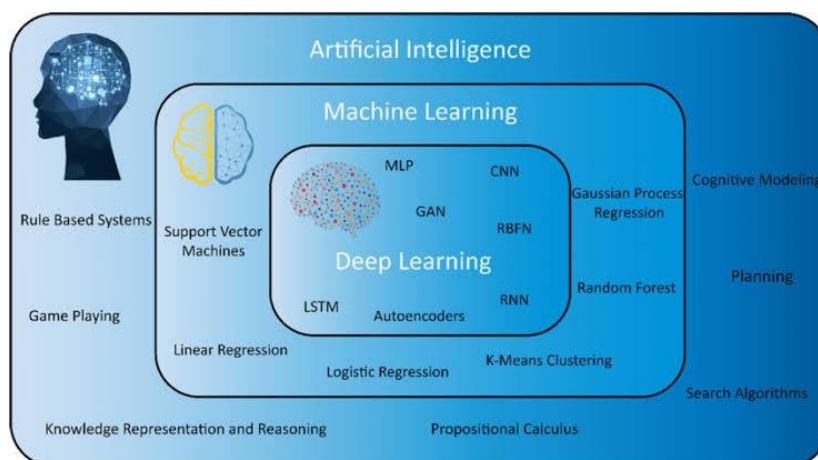


Fig. 1. Thakur, M. (2023). La relación entre inteligencia artificial, aprendizaje automático y aprendizaje profundo, y los algoritmos más utilizados en ellos. Image Credits – ResearchGate

2.-Clasificación de la IA y su perspectiva educativa

Si bien existen diversas maneras de clasificar los tipos de IA, el conocer algo de su historia e identificar las relaciones entre la AI, Machine Learning y Deep Learning, como se presenta en la figura 1, nos permite centrar el análisis en los dos enfoques más relevantes actualmente: IA discriminativa e IA generativa.

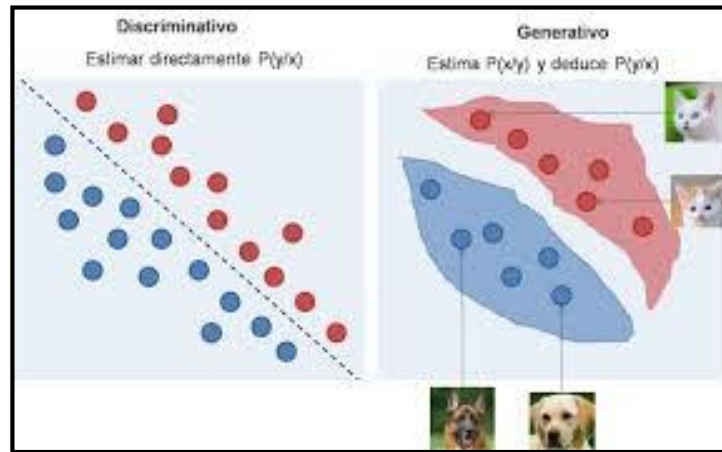


Fig. 2 Modelos discriminativos y generativos en Aprendizaje Profundo.
Hernández H. (2023).

IA discriminativa: definición y aplicaciones educativas: este tipo de IA permite clasificar o predecir, por lo que es fundamental para la toma de decisiones basada en datos (predicción, clasificación, análisis) (Inteligencia Artificial 360, 2023). Específicamente, “modelan la dependencia de una variable objetivo Y en función de una variable observada X , de esta forma se puede predecir la variable Y a partir de la variable X ” (Hernandez, 2023). Para tal fin, se entrena con datos que responden a una cierta categoría y la relación entre las características de entrada y las etiquetas, lo que los hace especialmente útiles en tareas de clasificación y regresiones, (keepCoding, 2024). Algunas aplicaciones conocidas son: el reconocimiento facial, diagnósticos a partir de imágenes médicas, identificación de patrones en secuencias de ADN para estudios genéticos, predicción de rendimiento académico, entre otras.

Cabe agregar que estos modelos se fundamentan en las redes neuronales artificiales, conformadas por una estructura de grafos computacionales e inspirada en el funcionamiento del cerebro humano. (AWS, 2023). Las neuronas artificiales son módulos de software, llamados nodos, y las redes neuronales artificiales son programas de software o algoritmos que utilizan sistemas informáticos para resolver cálculos matemáticos (C, 2021).

Dichas redes permiten generar niveles de representaciones cada vez más complejos a partir de una estructura de capas apiladas en forma sucesiva o recurrente, (entrada, ocultas y salida) los

datos fluyen a través de la red, y se ajustan los pesos y las conexiones entre los nodos para aprender y mejorar la precisión de las predicciones. (Alonso, s/f) (Koshorek, 2018)

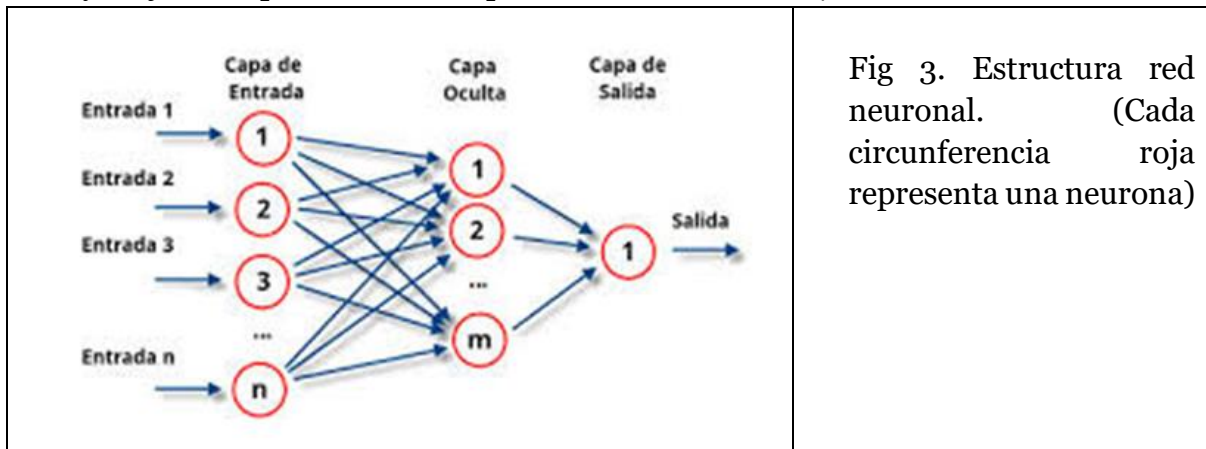


Fig 3. Estructura red neuronal. (Cada circunferencia roja representa una neurona)

Desde la perspectiva educativa, la IA discriminativa es especialmente importante en cursos superiores sobre machine learning y deep learning, (S. Mu, 2019), métodos estadísticos y en ciertos proyectos de investigación basados en datos.

Cabe agregar que estos estudios requieren de una sólida base estadística, dos conjuntos de datos: los de entrenamiento para ajustar los parámetros del modelo y los que se estudian, una red neuronal profunda para identificar patrones en los datos, aprender y mejorar la precisión de las predicciones, y utilizar factores específicos de evaluación, de acuerdo con el caso.

Algunos ejemplos de aplicación de este modelo en la práctica educativa son los siguientes:

(i) Predecir el riesgo de deserción de estudiantes de nuevo ingreso a la universidad los datos serían característicos de cada estudiante y la respuesta identifica a los estudiantes en riesgo de deserción. (Gemini IA 2024)

(ii) Predecir cuándo fallará una máquina en una planta de producción (estudio de mantenimiento en ingeniería industrial): los datos corresponden a información sobre las máquinas: estados, características, historial de mantenimiento y condiciones de operación y la respuesta identifica a las máquinas que están a punto de fallar. (Gemini, IA 2024)

(iii) Reconocimiento de imágenes uso de una red neuronal artificial para identificar áreas deforestadas en imágenes. La red neuronal aprende a identificar una región deforestada a partir de una imagen de entrenamiento y luego puede identificar otras regiones deforestadas en imágenes nuevas. (Brea, 2024).

(iv) Programa de formación docente. Fundamentos de la Inteligencia Artificial: Redes Neuronales Artificiales. Profesor Dr Pedro García. Aprendizaje de uso o adaptación de redes neurales a la solución o diseño de problemas de clasificación y regresión simples, u otros que puedan reducirse a esos tipos (García, 2024)

IA Generativa: definición y aplicaciones educativas: esta tecnología se caracteriza por producir nuevos datos a partir de una información inicial que se presenta en lenguaje natural y, en ese contexto, se denomina prompt a la instrucción que se le da a la IA para que sepa lo que debe generar. La manera cómo se formulan dichos prompts tiene un impacto directo en la calidad y relevancia de las respuestas dadas por la inteligencia, por ello es fundamental expresar, con claridad, lo que realmente deseamos obtener, siendo en algunos casos algo sencillo y en otros algo muy complejo. En ese orden de ideas se pueden identificar tres tipos de prompts (Del Alcazar, 2022)

- Básicos: en los que solo se define la tarea y su contexto.
- Enfocados: en los que se define la tarea, el rol, el contexto y los requisitos específicos.
- Complejos: en los que se define la tarea, el rol, el contexto, los requisitos específicos, las limitaciones y el razonamiento. Cada uno de esos aspectos se representa, a continuación, en la tabla N^a 1:

Tabla N ^o 1: Estructura y componentes de un Prompt Complejo					
Tarea	Rol	Contexto	Requisitos Específicos	Limitaciones	Razonamiento
Especifica claramente lo que deseas que la IA realice	Indica qué papel debe asumir la IA	Antecedentes necesarios para dar una respuesta adecuada.	Orientación detallada para precisar mejor la respuesta	Lo que no se debe o no se puede hacer	Que se presente las razones de su respuesta
Ejemplo de textos del Prompt					
Presenta y describe a un reptil no venenoso	Como experto en reptiles	Es para niños de siete años	en español	Mostrar texto complicado o muy extenso	Justifique su respuesta
El Propmt sería el siguiente: Actúa como experto en reptiles, presenta y describe, en español y a niños de siete años, un reptil no venenoso y justifica su selección.					

Actualmente existe un área de conocimiento denominada ingeniería de prompts que se encuentra en constante desarrollo ya que “un ingeniero de prompts comprende al detalle cómo debe ser la interacción con los modelos de lenguaje basados en IA para obtener los mejores resultados” (Deusto, 2024); esa competencia es tan importante que, actualmente, un ingeniero de prompts puede alcanzar puestos y salarios realmente atractivos, y si bien quien ejerce este cargo debe ser un buen conocedor de la tecnología, no es un requisito obligatorio que sea un profesional de la ingeniería, de hecho, hay egresados en áreas humanísticas que se desempeñan como tales.

Al presente, existe una enorme variedad de IA generativas, por ejemplo: para crear imágenes, presentaciones, instrumentos de evaluación, textos, entre otras, o para responder preguntas que pueden ir desde la solicitud de una receta o la clasificación de unos saberes, hasta la

resolución de un problema matemático. El uso de la inteligencia artificial (IA) generativa incluye, entre otros, la creación de nuevas frases, textos e ideas, búsquedas documentales, análisis simulado, solución de ecuaciones, síntesis de nuevas imágenes y diseño de modelos 3D.

La facilidad de interacción con los usuarios ha favorecido el enorme desarrollo y popularidad de estas tecnologías ya que su uso no necesariamente requiere conocimientos matemáticos y computacionales, no obstante, su aplicación en educación demanda pensamiento crítico profundo, para valorar la pertinencia y calidad de las respuestas, y sentido ético para su aplicación.

Algunos ejemplos de aplicación educativa de este modelo son: (i) búsqueda de información en diversas IA para comparar resultados aplicando Mobile Learning, (ii) desarrollo de instrumentos de evaluación, (iii) desarrollo de multimedios: presentaciones, videos y juegos, (iv) consultas y tutorías a través de chatbots, (v) apoyo a proyectos de investigación educativa, entre otros.

2.-Aplicación de la IA en docencia e investigación en la UCAB

En la UCAB, gracias a la orientación del Decreto Rectoral y a la participación de instancias institucionales, se han llevado a cabo un conjunto de iniciativas en el ámbito de la docencia y la investigación con apoyo de la IA, en ese sentido se pueden destacar los siguientes aportes.

3.1 .- Serie de seminarios web del Centro de Estudios en Línea (CEL, 2023)

Se presentaron los siguientes trabajos

- Ética de máquinas y la inteligencia artificial
- 2024-2030: ¿Qué "HAI", para lograr modelos de educación inteligentes, viables, sostenibles y escalables? (HAI= Inteligencias Múltiples + AIs GPT)
- Humanidades expandidas: inteligencia artificial, letras, arte y filosofía
- BearlyAI y problemas matemáticos
- Inteligencia artificial en el aula
- Diálogos Humanistas: Inteligencia artificial y formación humanista: ¿Puede la IA facilitar una formación humanista?

3.2 . Iniciativas del Centro de Investigación. Innovación y Desarrollo Académico- UCAB. (CIIDEA, 2024)

- Alcance y usos de la IA en entornos educativos.
- Implicaciones éticas de la IA. ¿Quién es más responsable, el algoritmo o el usuario?
- Estrategias didácticas con IA: se ofrecieron dos niveles. (i) Usuarios novatos: iniciación en el uso de la IA con fines educativos y (ii) Usuarios intermedios: algunos recursos específicos: generación de textos, evaluación y presentaciones.
- Inteligencia Artificial y Asistencia Artificial: ¿Dos ramas del mismo árbol o una es el árbol?: discutir sobre uso de las tecnologías asociadas a la inteligencia artificial, robótica, asistentes bots, asistentes virtuales, entre otros.

- Explorando herramientas IA con You: (i) como asistente de investigación para preparar el contenido de las clases y (ii) para preparar las sesiones de clases ya que puede recomendar actividades o estrategias de evaluación.
- Explorando herramientas IA con Gamma app: para hacer presentaciones, documentos y páginas web.
- ¿Puede la IA pensar, crear y sentir? se consultaron las inteligencias You, Gamma. app y soyluzIA.com. Las tres tecnologías respondieron que no pueden pensar, ni crear, ni sentir, y argumentan la carencia de pensamiento crítico, creatividad y emociones.

3.3.- Jornadas IA del Centro de Investigación y Desarrollo de Ingeniería (CIDI, 2024)

Las I Jornadas IA del Centro de Investigación y Desarrollo de Ingeniería fue un encuentro virtual en el cual más de una treintena de profesores, estudiantes e investigadores expusieron un total de 29 proyectos y experiencias sobre el uso de esta tecnología en los ámbitos educativo y tecnológico. Se desarrollaron tres sesiones, todas virtuales, con los siguientes temas:

Sesión 1: Un enfoque innovador para la enseñanza. Se presentaron nueve (9) propuestas entre recursos de aprendizaje personalizados, sistemas de evaluación automatizados y entornos de aprendizaje interactivos, todo ello para favorecer, en los estudiantes, sus aprendizajes y buen desempeño.

Sesión 2: Integración de la IA en el mundo educativo y científico. Se presentaron diez (10) trabajos conformados por estudios de caso y reflexiones sobre las últimas tendencias y desarrollos en el uso de la IA en educación e investigación.

Sesión 3: Propuestas tecnológicas y de aplicación, basadas en el uso de la IA. Se presentaron diez (10) trabajos sobre aplicaciones de la IA para solucionar problemas y la prospectiva para América Latina.

3.-La IA como recurso para la innovación educativa

En términos generales la innovación implica cambios que mejoran sistemas, procesos o productos (Sein-Echaluce, 2026), ahora bien, en el ámbito educativo universitario, vinculado con la formación de profesionales, desarrollar una innovación educativa nos exige reflexionar sobre el impacto de esas mejoras desde su pertinencia y calidad, así como las estrategias que la harían exitosa.

En ese sentido, cabe citar a (Fidalgo A. , 2017) quien afirma que una innovación educativa debe satisfacer los siguientes principios: originalidad, eficacia, eficiencia, transferibilidad y sostenibilidad, por ende, la innovación educativa mediada por la IA puede ser original al aplicar un planteamiento inédito, eficaz si alcanza el logro propuesto, eficiente al favorecer mejores aprendizajes que el método anterior, transferible a otro curso y sostenible desde las diversas fuentes de recursos que emplea.

Ahora bien, a diferencia de otras experiencias innovadoras, la IA entra al aula aun sin la aprobación directa del profesor, ya que los estudiantes se encargan de ello, debido a las posibilidades de generar recursos de manera fácil y muy rápidamente (Fidalgo A. , 2024).

Al presente, dada la disponibilidad de aplicaciones generativas muy diversas, es fundamental la formación de los docentes para que puedan experimentar los alcances y limitaciones de estas tecnologías, y desarrollen competencias para diseñar e implementar estrategias de enseñanza, aprendizaje y de evaluación que favorezcan las interacciones con sus estudiantes.

En ese orden de ideas, el profesor debe asumir un nuevo rol en su liderazgo educativo como mediador para el buen uso de la IA por parte de los estudiantes. Es, sin duda, una tarea muy compleja que necesita promover el pensamiento reflexivo y crítico así como el sentido ético de los participantes.

Conclusiones

- Conocer los orígenes y evolución de la IA así como la naturaleza de los enfoques discriminativo y generativo puede ser un apoyo fundamental para el proceso formativo integral en la universidad, ya que ayuda a diferenciar los tipos de aplicaciones didácticas, investigaciones e innovaciones que se pueden desarrollar, así como los riesgos de usos ajenos al sentido ético.
- El enfoque discriminativo de la IA se vincula con estudios probabilísticos, lo que orienta su aplicación a proyectos educativos que procuren pronósticos, lo que puede resultar de gran importancia para planes estratégicos.
- El enfoque generativo, al usar lenguaje natural, ofrece una enorme cantidad de alternativas ya que, en general, las personas se familiarizan con el manejo de los prompts y chatbots sencillos, lo que la hace muy popular, no obstante, en sistemas profesionales puede alcanzar un muy alto grado de complejidad.
- La IA puede favorecer proyectos de innovación educativa planteados por la institución, los docentes y los propios estudiantes. Estas actividades ameritan continuidad, dado la asombrosa velocidad de desarrollo de las tecnologías aludidas, y la necesidad de evaluación continua de los métodos de aplicación y sus efectos.
- Ambos enfoques, discriminativo y generativo, bien utilizados, pueden soportar proyectos educativos que favorezcan los aprendizajes, la investigación y la extensión, pertinentes y de calidad.
- La IA generativa, puede llevarnos a una falsa idea de su infalibilidad, por tal motivo es necesario considerar sus límites y, muy especialmente en el ámbito educativo, se debe fortalecer el sentido ético con base en el pensamiento reflexivo y crítico.

Recomendaciones

- Es fundamental que la universidad prosiga con las iniciativas orientadas a la formación de docentes e investigadores en los enfoques y aplicaciones de la IA. Así como en las perspectivas éticas; para el mejor uso posible de estas tecnologías.

- Es pertinente aprovechar las fortalezas de la IA para el trabajo en entornos de realidad virtual y aumentada, con el fin de favorecer las experiencias de aprendizaje de aquellos contenidos que tengan un alto nivel de abstracción.
- Es oportuno considerar la viabilidad de proyectos educativos con asistentes personales de aprendizaje para estudiantes que lo necesiten, de forma tal que, con la guía adecuada, se favorezca las mejoras en sus desempeños. (Aparicio Gomez, 2023)
- Es fundamental involucrar a toda la comunidad universitaria en este tema, se sugiere ofrecer diversos eventos referidos a la IA, sus características, aplicaciones, fortalezas y riesgos.

Referencias

- Abelink, A. G., & C. (2021). Revista Bits de Ciencia - Revistasdex.uchile.cl.
- Alonso, F. (s/f). Redes neuronales y deep learning. Capítulo 1. Recuperado de <https://www.futureSPACE.es/redes-neuronales-y-deep-learning-capitulo-1-preludio>
- Aparicio Gomez, W. (2023). La inteligencia artificial y su incidencia en la educación: transformando el aprendizaje para el siglo XXI. Revista Internacional de pedagogía e innovación educativa. 3(2)217-229. Recuperado de: <https://doi.org/10.51660/ripie.v3/2.133>
- AWS. (2023). ¿Qué es una red neuronal? Recuperado de <https://aws.amazon.com/es/what-is/neural-network/>
- Brea, E. (2024). Redes Neuronales más allá de un algoritmo. 1º Jornadas IA del Centro de Investigación y Desarrollo de Ingeniería-UCAB:UCAB. Recuperado de: <https://cidijornadasblog.wordpress.com/2024/02/09/redes-neuronales-artificiales-mas-alla-de-un-algoritmo-dr-eber-brea/>
- C, A. (2021). Inteligencia Artificial aplicada a la educación: logros, tendencias y perspectivas. UNTREF. Revista Argentina de Ciencia y Tecnología. Recuperado de: <http://revistas.untref.edu.ar/index.php/innova/article/view/1107>
- Centro de Estudios en Línea (2023). Serie de seminarios web. cel@ucab.edu.ve
- Céspedes, Walter (2023). La historia de la inteligencia artificial. Recuperado de <https://es.linkedin.com/pulse/historia-de-la-inteligencia-artificial-walter-c%C3%A9spedes-quiros>
- CIDI. (2024). I Jornadas IA del Centro de Investigación y Desarrollo de Ingeniería . Recuperado de: <https://cidijornadasblog.wordpress.com>
- Centro de Investigación Innovación y Desarrollo Académico (2024). Seminarios de formación docente. CIIDEA@ucab.edu.ve
- Datascience. (2024). Inteligencia artificial: definición, historia, usos, peligros. Recuperado de: <https://datascience.com/es/inteligencia-artificial-definicion>.
- Del Alcazar, J. P. (2022). inteligencia artificial generativa, discriminativa y otros enfoques relevantes. Inteligencia artificial Managment.. Recuperado de

<https://blog.formaciongerencial.com/inteligencia-artificial-generativa-discriminativa-y-otros-enfoques-relevantes>.

Deusto, F. (2024). Recuperado de [https://www.deustoformacion.com/blog/promagracion-y-tic-/ingeniero prompts](https://www.deustoformacion.com/blog/promagracion-y-tic-/ingeniero-prompts)

Fidalgo, A. (2017). Recuperado de <https://innovacioneducativa.wordpress.com/2017/03/23/como-saber-si-una-experiencia-de-innovacion-educativa-es-realmente-innovacion-educativa>.

Fidalgo, A. (2024). La Integración de la Inteligencia Artificial en la Educación, ¿Nuevos factores respecto a otras innovaciones indican su inminente adopción? Recuperado de: <https://innovacioneducativa.wordpress.com/2024/04/18/la-integracion-de-la-inteligencia-artificial-en-la-educacion-nuevos-factores-respecto-a-otras-innovaciones-indican-su-inminente-adopcion>

Formación, D. (2024). Ingeniero de prompts: una profesión en auge. From <https://www.deustoformacion.com/blog/programacion-y-tic/ingeniero-prompts>

García, P. (2024). Fundamentos de Inteligencia Artificial: redes neuronales artificiales. UCAB Caracas.

Hernández, A. (2023). Modelos discriminativos y generativos en deep learning. Recuperado de: <https://mllearninglab.com/2023/10/01/algoritmos-discriminativos-y-generativos-de-aprendizaje>

IBM. (s/f). Deep Blue. Recuperado de <https://www.ibm.com/history/deep-blue>

Inteligencia artificial 360 (2023). Modelos discriminativos. Recuperado de: <https://inteligenciaartificial360.com/glosario/modelos-discriminativos/>

KeepCoding. (2024). Qué son los modelos discriminativos en ML. Recuperado de: <https://keepcoding.io/blog/que-son-los-modelos-discriminativos>

Koshorek, O. C. (2018). Text segmentation as a supervised learning task. From Cornell University. Recuperado de: <https://aniv.org/abs/1803.09337>

National Geographic España. (2024). Los avances y controversias de la Inteligencia Artificial en 2023. Recuperado de https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/avances-y-controversias-inteligencia-artificial-2023_21268

National Geographic (2023) ¿Quién inventó la inteligencia artificial? Recuperado de : <https://www.nationalgeographic.com/ciencia/2023/03/quien-invento-la-inteligencia-artificial>

Olle, J. J. (2024). Inteligencia Artificial en la Educación. Elementos básicos de la inteligencia artificial. Recuperado de

https://descargas.intef.es/cedec/proyectoedia/guias/contenidos/inteligencia_artificial/qu_e_s_la_ia.html

RAE. (2014). Recuperado de <https://dle.rae.es/inteligencia?m=form#2DxmhCT>

RAE (2022). Inteligencia artificial la Palabra del Año de 2022 . Recuperado de <https://www.fundeu.es/recomendacion/inteligencia-artificial-es-la-expresion-del-2022-para-la-fundeurae/>

- S. Mu, S. C. (2019). Real-Time Analysis Method and Application of engagement in Online Independent learning. learning.elsevier.com/document/8744530. DOI:10.1109/ACCESS.2019.2924641
- Sebio, M (2020) Inteligencia artificial y ética. Universidad de Cmillas. Recuperado de <https://repositorio.comillas.edu/rest/bitstreams/421893/retrieve>
- Sein-Echaluce, M.-B. y. (2026). Thecnology Behaviors in Education innovation. Computers in Human Behavior. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2016.11.049>
- Tableau.com. (2024). Inteligencia Artificial. Asesoramiento de expertos sobre inteligencia artificial, desde su historia hasta algoritmos y ejemplos cotidianos . Recuperado de: <https://www.tableau.com/es-mx/data-insights/ai>
- Thakur, M. (2023). The relation between AI, ML and Deep Learning and the most commonly used algorithms in them.
- Turing, A. (1948). Machine Inteligence. In *The Essential Turing: the ideas that gave birth to the computer age*. Oxford: Oxford University Press. ISBN 0-19-825080-0.
- UCAB. (2023). Decreto Rectoral sobre las políticas generales relacionadas con el uso de la Inteligencia Artificial (IA) en las funciones universitarias. Recuperado de <https://ucab.edu.ve/wp-content/uploads/2023/06/2.91.pdf>