



Carrera de Ingeniería de Sistemas

Año 1 | N.º 2 | Julio de 2023

CONTENIDO

- Tecnologías emergentes para la educación superior
- Campus inteligente ligado a la sostenibilidad
- Aulas con HyFlex
- Tecnología inmersiva
- IA en la educación superior
- El *blockchain* en la educación
- Analítica educativa
- Plataformas de aprendizaje adaptativo
- GPT-4 para investigar
- Metaverso
- Aplicaciones de IA en la educación

Más allá de las iniciativas de digitalización y transformación digital que empresas de todas las industrias han venido implementando desde hace décadas, aceleradas por la pandemia de COVID-19, existe aún una enorme brecha digital. El sector educativo, y en particular la educación superior, no ha sido ajeno a esto.

Las universidades hoy tienen grandes retos que deben afrontar: entornos con capacidad virtual y presencial, demografía cambiante, atractividad para postulantes, mejora de la experiencia de estudiantes, análisis de datos (especialmente en tiempo real), exploración de nuevos modelos de negocio y operación, y maneras de potenciar la investigación.

El advenimiento de nuevas tendencias digitales representa una oportunidad para reducir esta brecha digital y dar una respuesta apropiada a los retos planteados; sin embargo, la maduración de muchas tecnologías se produce de manera progresiva, por lo que se tienen aún productos y servicios en proceso de evolución y con una base de casos de uso y experiencias aún en construcción.

En esta edición del boletín del Observatorio Tecnológico, damos un repaso a tecnologías que prometen resolver diversas necesidades de la educación superior. Muchas de ellas ya están listas para ser utilizadas en forma de productos comerciales o servicios digitales; otras aún deben ser combinadas con otras tecnologías o pueden ser validadas en una etapa de experimentación o prueba de concepto.

Se espera que estas tecnologías ayuden a realizar saltos importantes en la evolución digital de las universidades, por lo que corresponde dar un primer paso para conocerlas y luego empezar a probar directamente con ellas y confirmar si son la respuesta a los retos que se tienen hoy.



TECNOLOGÍAS EMERGENTES PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR



Podemos ubicar las tecnologías cubiertas en este boletín en las siguientes intersecciones entre los ámbitos administrativos y académicos que tiene toda universidad.



- Includido en este boletín
- Otras tecnologías relevantes

Asimismo, las tecnologías que son abordadas pueden asociarse a los diversos retos que tienen las universidades.

Tecnología / Retos	Entorno virtual con capacidad virtual y presencial	Demografía cambiante	Atractividad para postulantes	Mejorar la experiencia de estudiantes	Análisis de datos (incluso en tiempo real)	Exploración de nuevos modelos de negocio y operación	Potenciar la investigación
Campus inteligente	●	●	●	●	○	●	○
Aulas con HyFlex	●	●	●	●	○	●	○
Tecnología inmersiva	●	○	●	●	○	●	○
IA en la educación superior	○	●	○	○	●	●	○
El blockchain en la educación	○	○	○	○	○	●	○
Analítica educativa	○	●	●	●	●	●	●
Plataformas de aprendizaje adaptativo	○	●	●	●	●	○	●
GPT-4 para investigar	○	○	○	○	○	○	●
Metaverso	●	○	●	●	○	●	○

- Impacto alto
- Impacto medio
- Impacto bajo

CAMPUS INTELIGENTE LIGADO A LA SOSTENIBILIDAD



Un campus inteligente es un ambiente físico o digital en el cual los humanos y los sistemas con capacidades habilitadas por tecnología interactúan para crear experiencias automatizadas e inmersivas para todos los miembros de una comunidad universitaria (Costello, 2019).

Es un campus donde la universidad está activamente desarrollando y probando nuevas soluciones para adquirir, transmitir, almacenar, analizar, visualizar y automatizar respuestas a la multitud de datos que gestiona diariamente para mejorar sus procesos de negocio de varias formas, especialmente mediante la gestión de métricas de sostenibilidad y la identificación de eficiencias en las operaciones y el mantenimiento (Sustainable Stanford, s. f.).

Pilares fundamentales de construcción de un campus inteligente (Bonderud, 2022)

Infraestructura

- Conectividad de alta velocidad inalámbrica y cableada
- Acceso a capacidad computacional para alumnos y docentes
- Despliegues basados en internet de las cosas

Aplicaciones

- Portales web flexibles de acceso rápido a servicios institucionales
- Interoperabilidad

Seguridad

- Más puntos de servicio
- Autenticación multifactorial

Biometría

- Detección inteligente de amenazas
- Rápida respuesta ante incidentes

Algunos ejemplos exitosos:

Universidad de Birmingham (Reino Unido)

Universidad Tecnológica de Nanyang (Singapur)

Universidad de Wollongong (Australia)



Eficiencia energética

- Implementación de sensores
- Sistemas de gestión de energía
- Automatización
- Optimización del consumo de energía



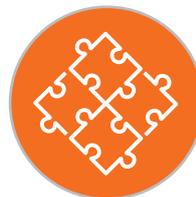
Gestión inteligente de residuos

- Sensores y sistemas de monitoreo
- Mejora de la gestión de residuos



Tecnología de edificios inteligentes

- Automatización y gestión
- Optimización del consumo de energía
- Calidad del aire interior
- Uso eficiente de los recursos



Investigación y colaboración

- Fomento de la investigación y la colaboración en temas de sostenibilidad

Beneficios de un campus inteligente frente a un campus tradicional.
Fuente: Elaboración propia.



AULAS CON HYFLEX



HyFlex hace referencia a una metodología de educación propuesta por Brian Beatty en 2006 y popularizada luego de la pandemia de COVID-19 gracias a la mayor introducción de plataformas virtuales basadas en la educación "híbrido-flexible".

Su implementación puede brindar beneficios psicológicos positivos en los estudiantes, pues impacta positivamente en factores como la autonomía y la confianza en sus capacidades (Mentzer *et al.*, 2023). Sin embargo, es importante brindar a los estudiantes y profesores una capacitación adecuada en el uso de la tecnología utilizada. Ambos deben estar familiarizados con las cámaras, los micrófonos, las funciones de chat, las salas de grupos y los recursos en línea para aprovechar al máximo la experiencia de aprendizaje HyFlex. Del mismo modo, es importante la creación de un ambiente propicio para interactuar en clase (Athens, 2023).



Beatty (2007) presenta cuatro principios para explicar la metodología con la que espera mejorar, ayudado por la tecnología, la relación docente-estudiante y las calificaciones de este último:

Posibilidad de elección	Los modos de enseñanza actuales son tales que podrían ser virtuales, presenciales o semipresenciales.
Equivalencia	Es importante recordar que la enseñanza virtual es muy diferente a la presencial y, por lo tanto, los métodos de dictado de clases, así como los métodos de evaluación, deben ser diferentes para que sean efectivos.
Reúso	El material existente en los diferentes tipos de enseñanza debe poder utilizarse para volver a dictar temas similares. No puede ser "descartable".
Accesibilidad	Las aulas HyFlex buscan que los estudiantes tengan una libertad completa para elegir su metodología de preferencia en la enseñanza, y mejorar así el acceso de los estudiantes a clases sin interferir con su comodidad.
Beatty también propone seis aspectos para la creación de los cursos HyFlex:	<ol style="list-style-type: none">1. Metas2. Resultados3. Reunión y creación de resultados4. Comunicación5. Expectativas6. Entorno de aprendizaje favorecedor

TECNOLOGÍA INMERSIVA



Las tecnologías inmersivas se refieren a los sistemas computacionales que permiten una interfaz más intuitiva entre humano y computadora a través de equipos y sensores que interactúan con hasta los cinco sentidos humanos (Fernandes *et al.*, 2023).

Dentro de las tecnologías inmersivas, existen tres que son las más populares y que tienen mayor desarrollo en la actualidad:

Realidad virtual (VR)

Es un ambiente simulado en 3D que permite a los usuarios explorar e interactuar con un espacio virtual de una forma que se aproxime a la realidad a través de los sentidos del usuario (Oxford, 2023).

Realidad aumentada (AR)

Es la adición de salidas generadas por computadora como imágenes o sonidos, a la vista de una persona o experiencia de su alrededor físico a través de cualquier medio electrónico (Oxford, 2023).

Realidad mixta (MR)

Es un medio que consiste en ambientes generados por computadora con elementos de un espacio físico y virtual combinados (Oxford, 2023).



Posibles usos en educación superior:

Arquitectura:

Construcción de ciudades virtuales

Medicina:

Simulador de cirugías

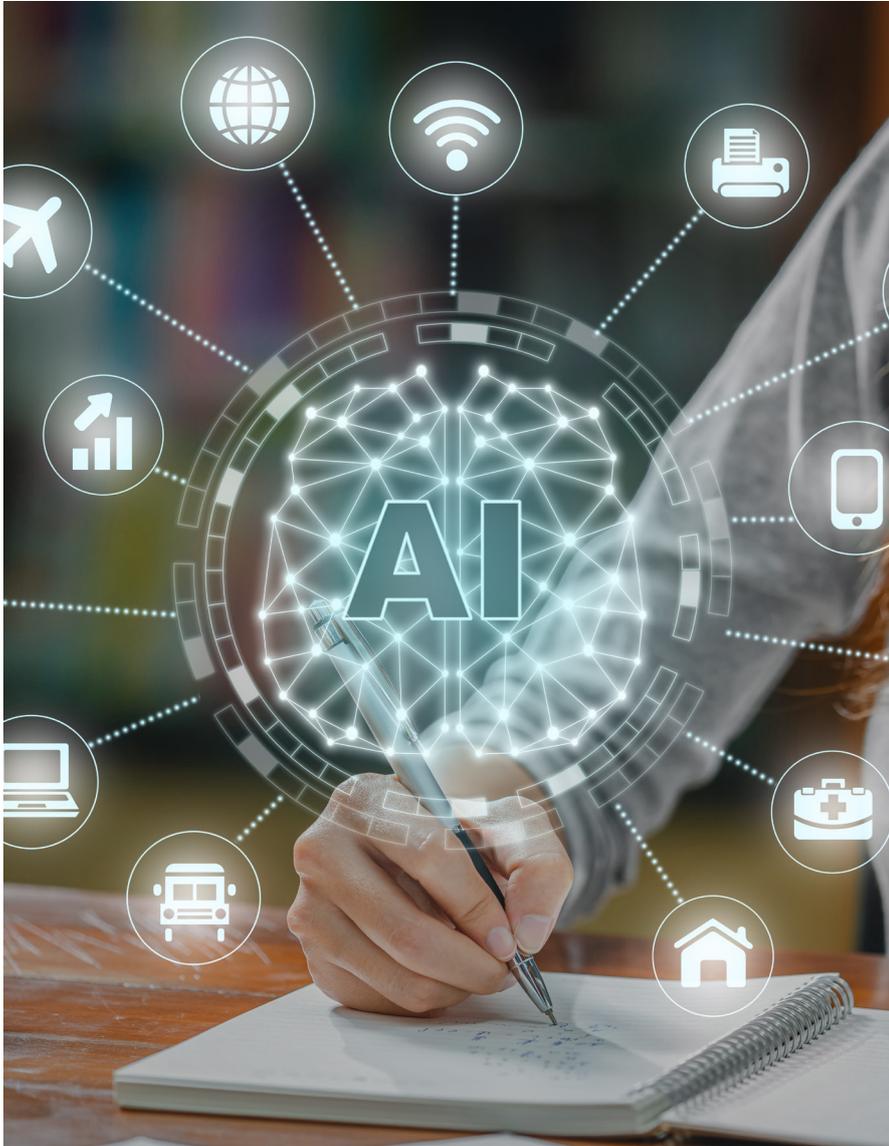
Historia:

Aventura en una isla de dinosaurios

	Realidad virtual	Realidad aumentada	Realidad mixta
Ambiente	Simulado en 3D	Real	Real
Permite interacción con elementos generados	Sí	No	Sí
Utiliza elementos físicos para la creación del ambiente	No	Sí	Sí
Sentidos que utiliza	Vista, oído, tacto	Vista, oído	Vista, oído, tacto

Tabla comparativa de los tipos de realidad inmersiva.
Fuente: Elaboración propia.

IA EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR



La inteligencia artificial (IA) está transformando la educación superior. Con el uso de IA, las instituciones académicas pueden personalizar la experiencia de aprendizaje para brindar a los estudiantes recomendaciones y recursos adaptados a sus necesidades individuales. Además, la IA puede ayudar a los educadores a analizar grandes cantidades de datos, como evaluaciones y retroalimentación de los estudiantes, para identificar patrones y tendencias, lo que les permitirá ajustar sus métodos de enseñanza y mejorar la eficacia del proceso de aprendizaje.

Se demostró que la implementación de sistemas de IA en el aula puede mejorar significativamente el rendimiento académico de los estudiantes, así como su compromiso y motivación hacia el aprendizaje (Crompton y Burke, 2023), y que se necesitan más perspectivas sobre esta nueva tecnología en el ámbito educativo, ya que, si bien por el momento se ve como una tecnología prometedora, aún conlleva riesgos en el aprendizaje que los educadores y diseñadores de clases tienen la necesidad de comenzar a integrar (Zawacki-Richter *et al.*, 2019).

Administrativo

Escalar educación a más ámbitos

Optimizar el Student Journey

Optimizar el Professor Journey

Intelligent Automation para tareas administrativas

Análisis de datos y automatización de decisiones

Académico

Gestión académica + docentes

Creación de nuevos cursos y módulos

Análisis del rendimiento

Creación de contenido multimedia

Potenciación de la investigación

Estudiantes

Asistentes virtuales personalizados

EL *BLOCKCHAIN* EN LA EDUCACIÓN

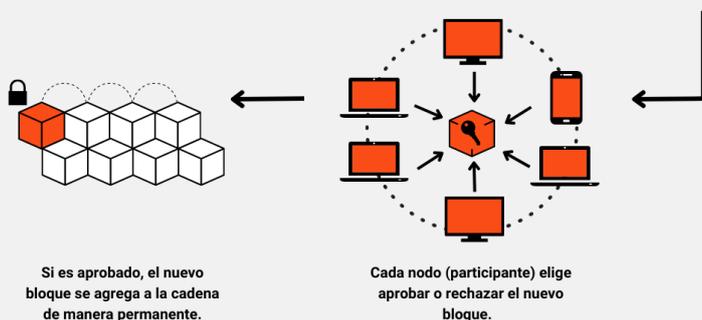
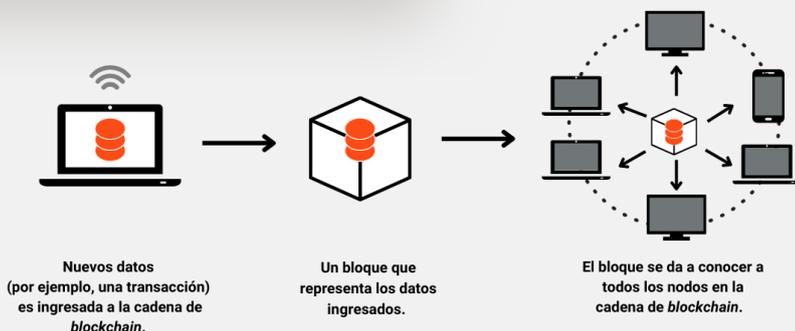


El *blockchain* es una base de datos distribuida a través de una red de nodos que sirve para ayudar a mantener un sistema de registro de transacciones seguro y descentralizado (Hayes, 2023).

A continuación, algunos datos que podrían usar *blockchain* para su transmisión en la educación superior:

- Acreditaciones y certificaciones
- Registros académicos y transcripciones
- Identidades digitales y del estudiante
- Pagos y transacciones
- Microcredenciales e insignias
- Artículos de investigación

Proceso del *blockchain*



Proceso de validación del *blockchain*.
Fuente: Money.com.

Imaginemos que hay un grupo de cinco amigos reunidos en un círculo y tienen una moneda. El amigo 1 se la pasa al amigo 2 en vista de todos, de modo que, si se le pregunta a cualquiera de ellos quién tiene la moneda, responderán al unísono: "La tiene 2". El amigo 2 la puede pasar a quien quiera o quedársela y los demás siempre van a saber quién la tiene, de modo que, si alguien externo se acerca a decirle a 3 "4 tiene la moneda", este hará la pregunta en general y verá que este registro no es verdadero y, por lo tanto, es mentira: la moneda la tiene 2. Ahora, si cambiamos a los amigos por nodos, a la moneda por cualquier dato que pase por *blockchain* y al anónimo que se acercó por un registro falso como un *hacker*, podemos entender por qué *blockchain* se considera un sistema bastante seguro y cómo hace transacciones tan grandes con monedas, como, por ejemplo, el *bitcoin*.

ANALÍTICA EDUCATIVA



Analítica educativa se refiere al uso de técnicas de análisis de datos y herramientas de inteligencia artificial para recopilar, analizar y visualizar información, principalmente para comprender y mejorar los procesos formativos y de gestión en la educación universitaria y a todo nivel (Ouyang *et al.*, 2023).

Si bien el campo de la inteligencia artificial está en constante evolución, es determinante en este campo, ya que puede analizar una gran cantidad de datos para predecir factores no deseados y factores estratégicos, con el fin de contribuir a mejorar el desempeño de los procesos educativos (Caspari-Sadeghi, 2023).



Por ser un campo novedoso, enfrenta algunos desafíos, como los (Issah *et al.*, 2023):

Legales

La recopilación y el procesamiento de datos de los estudiantes pueden tener barreras legales.

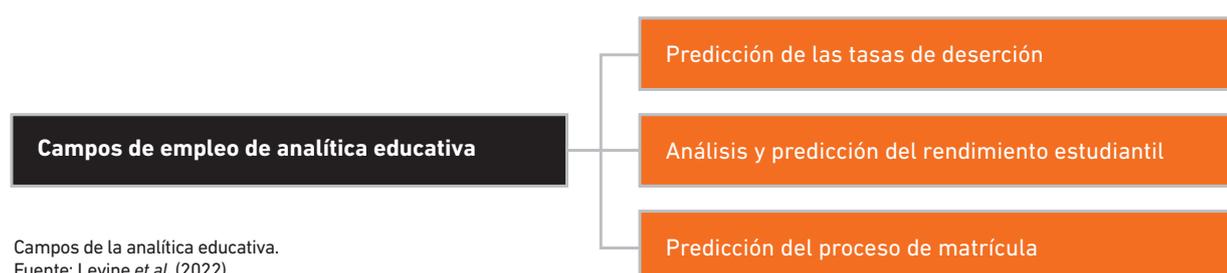
Transparencia

Algunos algoritmos carecen de transparencia a causa de su naturaleza de “caja negra”, ya que se ingresan datos y se generan resultados, pero no es posible identificar o rastrear qué criterios se utilizan para llegar a tales resultados. Esto es cierto para el aprendizaje automático.

Ética y privacidad

Se requiere un acceso frecuente a fuentes de datos sobre los estudiantes, quienes tienen derecho a ser informados sobre qué datos se recopilan sobre ellos.

Los métodos y algoritmos más empleados son los **árboles de clasificación y decisión**, **clustering**, **lógica difusa**, **redes neuronales**, **deep learning** y **random forest**.



Campos de la analítica educativa.
Fuente: Levine *et al.* (2022).

PLATAFORMAS DE APRENDIZAJE ADAPTATIVO



Una plataforma de aprendizaje adaptativo es un *software* que utiliza inteligencia artificial (IA) y aprendizaje automático para personalizar la experiencia de aprendizaje para cada estudiante. Esto significa que la plataforma adapta el contenido, las evaluaciones y la retroalimentación a las necesidades y al estilo de aprendizaje del estudiante.

Las plataformas de aprendizaje adaptativo se pueden utilizar para diversos fines, incluidos los siguientes:

Capacitación de nuevas habilidades

Se puede utilizar para capacitar a los nuevos estudiantes sobre las políticas, los procedimientos y los productos del curso.

Educación continua

Se puede utilizar para la educación continua, que permite extender e integrar conocimiento y capacidades desde pregrado a cursos de extensión y posgrado.

Las plataformas de aprendizaje adaptativo ofrecen una serie de beneficios en comparación con los métodos de aprendizaje tradicionales, incluidos los siguientes:

Aprendizaje a medida

Personalizan la experiencia de aprendizaje para cada estudiante, lo que puede ayudarle a aprender de manera más efectiva.

Mayor participación

Pueden aumentar la participación de los estudiantes al proporcionarles contenido relevante en función de sus intereses y su estilo de aprendizaje.

Mejor retención

Pueden mejorar la retención de los estudiantes al ofrecer retroalimentación inmediata y oportunidades para practicar lo que han aprendido.

Reducción de costos

Pueden reducir el costo de la capacitación al brindar una forma más eficiente y efectiva de impartir la formación.



Aprendizaje a medida

Personaliza la experiencia de aprendizaje para cada estudiante



Mayor participación

Al proporcionarles contenido relevante en función de sus intereses



Mejor retención

Al ofrecer retroalimentación inmediata



Reducción de costos

Al brindar una forma más eficiente y efectiva de impartir la formación

Beneficios del aprendizaje adaptativo frente a métodos de aprendizaje tradicionales.
Fuente: Elaboración propia.

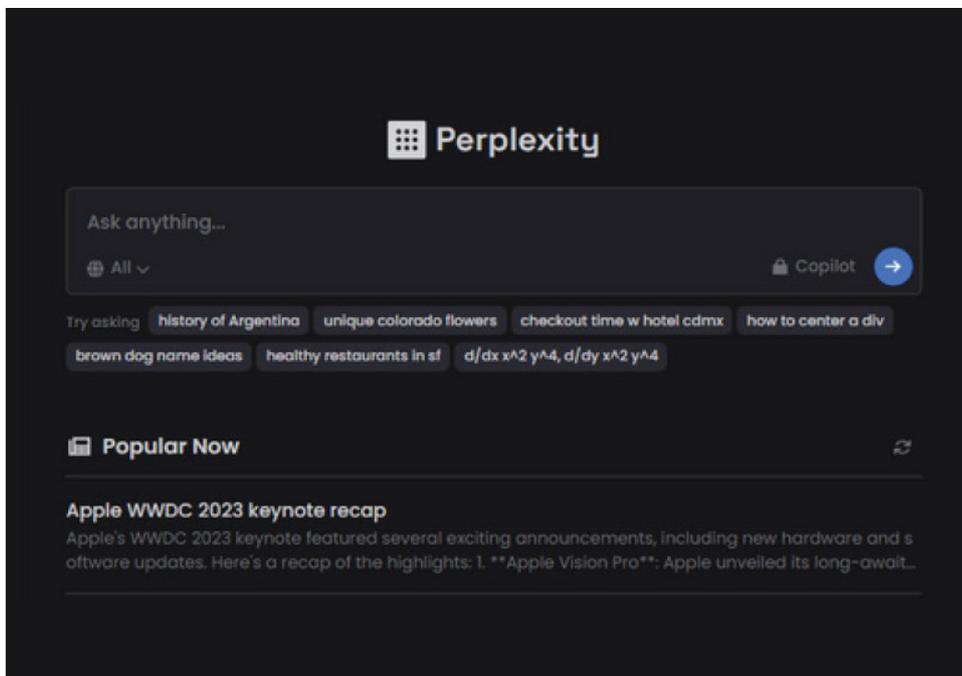
Algunas de las plataformas de aprendizaje más populares son **Knewton**, **DreamBox**, **Smart Sparrow**, **ALEKS (Assessment and Learning in Knowledge Spaces)** y **Cerego**, entre otras.

Las investigaciones sobre aprendizaje adaptativo se están dirigiendo hacia el estudio de la motivación, las preferencias y los estilos de aprendizaje, especialmente de los estudiantes (Agreda Montoro *et al.*, 2019). García-Ros y Pérez-González (2011) confirmaron en su estudio que los alumnos que prefieren enfoques de entrenamiento no convencionales mantienen un profundo y más elaborado estilo de aprendizaje, pues muestran mayor motivación, alta autoeficacia académica y mayor aprecio por las tareas de aprendizaje.

GPT-4 PARA INVESTIGAR



Perplexity es un chat con IA, similar a ChatGPT. Es otra herramienta que permite ahorrar parte de aquellas horas que se suelen invertir para identificar conceptos, tendencias y oportunidades sobre el t3pico que investigamos, con sus respectivas referencias. Su principal fortaleza es que realiza las b3squedas en tiempo real, es decir, no posee un corte temporal. En consecuencia, puede mostrar caminos muy novedosos. Otra caracter3stica interesante es que, si considera que el *prompt* (o la consulta) fue muy abierto, antes de responder brinda una serie de caminos alternativos en forma de *checkboxes* para que se pueda acotar mejor el requerimiento.



Autor3a: profesor Guillermo D3vila.

En nuestra experiencia de uso, no hemos visto mucha informaci3n inexacta, como sucede con otras herramientas de IA generativa. Sin embargo, como las otras herramientas, a veces presenta informaci3n sin mucha precisi3n. En algunos casos, puede no presentar todas las referencias relevantes esperadas; y en otros casos, la informaci3n presentada puede ser muy general. La creaci3n de un usuario y los *feedbacks* respectivos que le demos a la herramienta pueden acelerar su curva de aprendizaje.

Eval3a tu productividad con esta herramienta, aunque, eso s3, sugerimos que no sustituya a un buen proceso de revisi3n de literatura.

Especificaciones	ChatGPT	Perplexity AI
Prop3sito	El prop3sito principal de ChatGPT es interactuar de forma conversacional.	Es un motor de buscar-y-responder que env3a respuestas concisas a preguntas complejas.
Costos	ChatGPT Plus est3 disponible por 20 d3lares al mes.	Es de uso gratuito para todos sus usuarios.
Usos	Es usado para escribir c3digos, hacer c3lculos, traducir informaci3n y m3s.	Es usado para generar texto, reconocer discursos y traducir.
Modelo	Est3 basado en el modelo OpenAI GPT-4.	Est3 basado en el modelo OpenAI GPT-4, pero con una interfaz de motor de b3squeda.



METAVERSO

El metaverso representa un espacio tridimensional compartido con otros usuarios, que implementa una "realidad digital" paralela al mundo real.

El metaverso en sí mismo está diseñado para lograr una experiencia inmersiva; sin embargo, es posible crear soluciones digitales inmersivas sin la necesidad de un metaverso.

Ejemplos de metaverso son Meta Horizon Worlds and Horizon Workrooms (Meta, ex-Facebook), AltspaceVR (Microsoft), Nvidia Omniverse (Nvidia), Roblox (Roblox Corporation), Metaverse City (Second Life).

Ejemplos de tecnología inmersiva sin el uso de un metaverso necesariamente son los visores Microsoft HoloLens 2, Oculus Meta Quest 3, Apple Vision Pro, además de empresas como Alchemy Immersive, Engage XR, IndyLab VR, InstaVR y Nearpod.

La combinación de ambas tecnologías podría lograr una interacción fluida entre el mundo real y el mundo digital. Por ejemplo, se podría analizar información de un entorno real usando capacidades de realidad aumentada para luego entrar a un espacio de realidad virtual, en un metaverso, que permita analizar la información en una simulación digital basada en la realidad.

Algunas oportunidades podrían darse en la forma de *spatial computing* (clases en realidad virtual), *gaming* ("juegos serios" para entrenamiento), *digital humans* (atención a alumnos), *virtual spaces* (eventos, congresos y conferencias virtuales) y *shared experiences* (reuniones inmersivas), entre otras.

¿Por qué no despegó el metaverso? Comparémoslo con internet y la web en la tabla de esta página.

Metaverso	Internet + web
Varios metaversos, silos, no interoperables	Un solo internet global
Fragmentación tecnológica, diversas alternativas	Tecnologías para interoperar: HTTP, HTML, DNS, etcétera
Ausencia de gobierno del metaverso	Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN) y otras organizaciones establecen definiciones y orden
Para maximizar su uso, se requiere un visor	Para su uso, se requiere una PC o un dispositivo móvil con al menos un <i>web browser</i>



APLICACIONES DE IA EN LA EDUCACIÓN



Para poder denotar el avance de la IA en la educación es conveniente precisar su intervención en los tutoriales inteligentes, los sistemas de recomendación educativa, las plataformas de aprendizaje adaptativo, los asistentes virtuales educativos, la evaluación automática de respuestas, etcétera. Estos campos de intervención han dado paso al desarrollo de aplicaciones y generadores de conocimiento diseñados por inteligencia artificial aplicada a la educación. A continuación, se presentan algunos ejemplos.



IBM Watson Education

Plataforma de inteligencia artificial que proporciona asistencia virtual a estudiantes y profesores. Permite la creación de entornos de aprendizaje personalizados, así como el análisis y procesamiento de grandes cantidades de datos educativos.



Wolfram Alpha

Motor de conocimiento computacional diseñado para comprender preguntas en lenguaje natural y proporcionar respuestas basadas en datos y algoritmos.



GPT-3 de OpenAI

GPT-3, que es la arquitectura del modelo ChatGPT con el que estás interactuando, también se puede utilizar para generar conocimiento en el contexto educativo.



Gradescope

Herramienta de evaluación que utiliza técnicas de IA para agilizar y mejorar la corrección de exámenes y tareas.



SMART Learning Suite

Plataforma de *software* educativo que integra tecnologías de IA para mejorar la experiencia de aprendizaje a través de herramientas interactivas, como pizarras digitales y juegos educativos, pues proporciona retroalimentación y guía personalizadas.



Plataformas de aprendizaje adaptativo

Utilizan técnicas de IA para personalizar la experiencia de aprendizaje de cada estudiante. Por ejemplo: Knewton y DreamBox.



Carnegie Learning

Plataforma de matemáticas y ciencias que permite adaptar de forma individualizada las lecciones y los ejercicios a las necesidades y habilidades de cada estudiante.



Sistemas de recomendación educativa

La academia cuenta con el tutor virtual Khanmigo, que utiliza inteligencia artificial para facilitar y guiar a los estudiantes de la plataforma.



REFERENCIAS

Agreda Montoro, M., *et al.* (2019). Emerging technologies. Analysis and current perspectives. *Digital Education Review*, 35.
<https://doi.org/10.1344/der.2019.35.186-201>

Athens, W. (2023). Self-regulation, motivation, and outcomes in HyFlex classrooms. *Educational Technology Research and Development*.
<https://doi.org/10.1007/s11423-023-10243-y>

Beatty, B. (2007). Hybrid Classes with Flexible Participation Options: If You Build It, How Will They Come? *2007 Annual Convention of the Association for Educational Communications and Technology*, Anaheim, CA.

Bonderud, D. (2022). What Is a Smart Campus and What Technologies Support One? *EdTech Magazine*.
<https://edtechmagazine.com/higher/article/2022/12/what-smart-campus-and-what-technologies-support-one-perfcon>

Caspari-Sadeghi, S. (2023). Learning assessment in the age of big data: Learning analytics in higher education. *Cogent Education*, 10.
<https://doi.org/10.1080/2331186X.2022.2162697>

Castro, J. (2023). ¿Qué nos depara la inteligencia artificial en la educación? *Vox Populi Al Día*.
<https://voxpopulialdia.com/2023/05/24/que-nos-depara-la-inteligencia-artificial-en-la-educacion/>

Costello, K. (2019). Gartner Identifies the Top 10 Strategic Technologies Impacting Higher Education in 2019. *Gartner*.
<https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2019-03-26-gartner-identifies-the-top-10-strategic-technologies->

Crompton, H. y Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1).
<https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>

Fernandes, F. A. *et al.* (2023). Immersive Learning Frameworks: A Systematic Literature Review. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 1-12.
<https://doi.org/10.1109/TLT.2023.3242553>

García-Ros, R., y Pérez-González, F. (2011). Assessment preferences of preservice teachers: analysis according to academic level and relationship with learning styles and motivational orientation. *Teaching in Higher Education*, 16(6), 719-731.
<https://doi.org/10.1080/13562517.2011.570434>

Hayes, A. (2023). Blockchain Facts: What Is It, How It Works, and How It Can Be Used. *Investopedia*.
<https://www.investopedia.com/terms/b/blockchain.asp>

Issah, I. *et al.* (2023). A systematic review of the literature on machine learning application of determining the attributes influencing academic performance. *Decision Analytics Journal*, 7.
<https://doi.org/10.1016/j.dajour.2023.100204>

Levine, R., *et al.* (2022). A learning analytics case study: On class sizes in undergraduate writing courses. *Stat*, 12(1).
<https://doi.org/10.1002/sta4.527>



REFERENCIAS

Mentzer, N. *et al.* (2023). HyFlex environment: addressing students' basic psychological needs. *Learning Environments Research*, 26(2), 271-289.

<https://doi.org/10.1007/s10984-022-09431-z>

Ouyang, F. *et al.* (2023). Integration of artificial intelligence performance prediction and learning analytics to improve student learning in online engineering course. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1).

<https://doi.org/10.1186/s41239-022-00372-4>

Oxford University Press. (2023). *Oxford English Dictionary*.

<https://www.oed.com/>

Sustainable Stanford (s. f.). *The Smart Campus*.

<https://sustainable.stanford.edu/campus-operations/buildings-grounds/smart-campus>

Zawacki-Richter, O. *et al.* (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(39).

<https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>



OBSERVATORIO TECNOLÓGICO

EQUIPO Y CONTACTO

EQUIPO

Nadia Katherine Rodríguez Rodríguez

Directora de la Carrera de Ingeniería de Sistemas

Percy Diez Quiñones Panduro

Coordinador y colaborador

Ángel Agüero Correa

Miembro y colaborador

Guillermo Antonio Dávila Calle

Miembro y colaborador

José García Contto

Miembro y colaborador

Luis Horna Noriega

Miembro y colaborador

Carlos Torres Paredes

Miembro y colaborador

Jaime Leopoldo Castro Calderón

Miembro y colaborador

Karito Karolay Josefina Toribio Córdova

Estudiante de Comunicación, practicante y colaboradora

Joaquín Enrique Teves Gambini

Estudiante de Ingeniería de Sistemas, practicante y colaborador

CONTACTO



Correo electrónico

ot@ulima.edu.pe



Instagram

[@observatoriotecnologicoulima](https://www.instagram.com/observatoriotecnologicoulima)