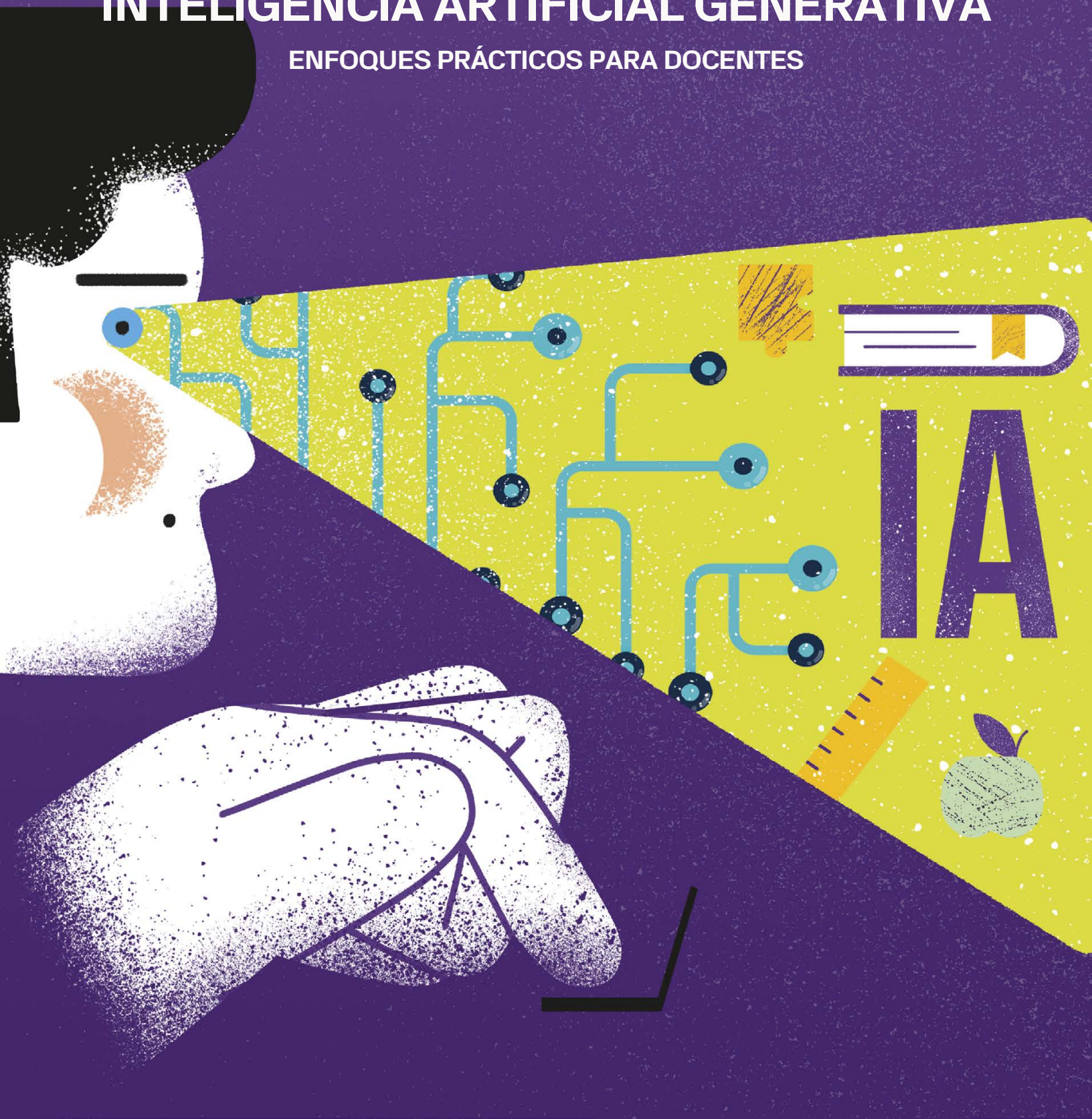


Edu Book

INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA

ENFOQUES PRÁCTICOS PARA DOCENTES



Índice

03. Prólogo

04. Cinco puntos clave para la integración de la IA en el aula

Aurora María Tovar Martínez

08. IA para la productividad docente: herramientas multifuncionales

Melissa Guerra Jáuregui

15. ChatGPT como fuente de información preliminar en la investigación dirigida

María Eugenia Walss Auriol

23. Enseñando matemáticas a mi asistente educativo de inteligencia artificial

José Javier Salas

30. Herramientas de IA para detonar la reflexión y procesos creativos

Sergio Palomino Gámez y José Carlos Vázquez Parra

36. Proyectos empíricos de economía con IA

Rosa María Morales Valera

44. Herramientas de IA para potenciar el aprendizaje de negocios

Mauro Rodríguez Marín

50. Aprende lenguas extranjeras con IA

Melissa Guerra Jáuregui

56. Recursos Educativos Abiertos sobre IA generativa

60. Convocatoria abierta: Publica tu artículo en el Observatorio IFE



Prólogo

La elaboración de este Edu Book tomó más tiempo de lo que esperábamos. A pesar de que sabíamos que en el Observatorio IFE contamos con un gran acervo de contenidos relacionados con la inteligencia artificial generativa, llevar a cabo la recapitulación de todos los contenidos publicados desde noviembre del 2022 –fecha del lanzamiento al público de ChatGPT de OpenAI, y que marcó un antes y un después, no solo en el ámbito educativo sino también en los ámbitos personal y profesional de muchas personas– nos abrumó un poco, para ser honestas.

El primer *draft* de esta publicación rebasaba las doscientas páginas. En principio, ingenuamente, pensábamos que se trataría de una “tarea fácil” pues solo era recopilar lo ya publicado en un descargable “chiquito”, como decimos aquí en México. Es por eso por lo que tomamos la decisión de dividir, lo que pensábamos sería un Edu Book, en dos volúmenes.

Este primer volumen lo hemos dedicado a un enfoque totalmente práctico, pensado tal vez, más como una “caja de herramientas” para docentes, quienes tengan la inquietud de aplicar la inmensa cantidad de aplicaciones, programas y herramientas distintas que hoy en día tenemos a nuestro alcance. Hemos hecho una selección muy acotada, variada y pensada totalmente en el usuario interesado en explorar cómo utilizar –ya sea en el aula, en la academia o en su día a día– la IA generativa.

Les adelanto que en el siguiente volumen abordaremos textos y contenidos con un enfoque crítico y reflexivo sobre cómo la inteligencia artificial generativa está impactando nuestras vidas y el planeta. Además de la ética detrás del uso de estas herramientas. En definitiva, una conversación y reflexión necesaria en estos tiempos que corren.

Nos emociona mucho presentarles la versión final de este primer volumen, esperamos que, tal como fue pensado, les sea de gran utilidad en su práctica docente.

KARINA FUERTE

Editora en jefe del Observatorio IFE



Cinco puntos clave para la integración de la IA en el aula

Por: Aurora María Tovar Martínez (auroratovar@tec.mx)

La inteligencia artificial (IA) no reemplaza el acto de pensar, sino que lo expande, amplifica y enriquece. Su valor reside en imaginar nuevas formas de aprender, aceptar lo desconocido y unir lo humano con lo tecnológico, para juntos descubrir lo que antes parecía imposible. Estas ideas surgen en el contexto de mi participación virtual en el Congreso CIIPEC 2024 de la Fundación CEMAR. Esta experiencia me llevó a integrar la IA en mi práctica docente con una perspectiva crítica y humanista que ha transformado mi forma de enseñar.

En este artículo les comparto cinco puntos clave que debemos considerar para integrar IA en el aula, de manera que nos permita fusionar de forma efectiva la parte tecnológica y la humana en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

01 LA IA ES UNA HERRAMIENTA, NO UN SUSTITUTO

Algo que la IA no podrá reemplazar es el contacto humano. Como docentes, nuestro rol no debe limitarse a pedir un ensayo o una composición que con mayor o menor calidad puede hacer un [chatbot](#). **Debemos acompañar al estudiante en su proceso de aprendizaje, monitorear cómo interactúan con la IA y enseñarles a preguntar mejor.** Por ejemplo, en una actividad de análisis literario, propuse que las y los estudiantes utilizaran IA para generar preguntas sobre un fragmento de la novela “La flor púrpura” de Chimamanda Ngozi Adichie. Posteriormente, **discutimos en clase por qué la IA proporcionó esas preguntas y cómo podrían mejorarse.** Este enfoque les ayudó a desarrollar su pensamiento crítico y a reflexionar sobre las limitaciones de la tecnología.

Nuestros estudiantes no son inmorales al utilizar la tecnología disponible, simplemente son contemporáneos. Cuando aceptamos que la comunidad estudiantil está usando las diferentes herramientas de inteligencia artificial para realizar sus tareas, una perspectiva optimista, **es encaminar su curiosidad en un circuito circular que les permita partir de sus propias ideas y una vez consultada la herramienta, volver a usar su criterio para tomar decisiones,** es decir, primero el estudiante y al final el estudiante. Con el fin de que siempre haya una intervención humana en el proceso de aprendizaje.

Además, **es muy relevante establecer límites claros sobre el uso de la IA en las clases.** Por ejemplo, en mis grupos les permití que utilizaran IA para generar ideas iniciales, pero no para escribir actividades completas. **Esto ayudó a fomentar la creatividad y la responsabilidad. También, supervisé su aprendizaje rastreando avances individuales,** identificando lagunas de conocimiento y sugiriendo estrategias personalizadas para mejorar.

02 EL APRENDIZAJE OCURRE EN EL PLANO INTELECTUAL, PERO PRINCIPALMENTE EN EL EMOCIONAL

Con apoyo de una IA, diseñé clases emocionalmente saludables para mis estudiantes. Para ello, utilicé la herramienta [Asistente de Plan de Educación Individualizada de Khanamigo](#) de Khan Academy, para adaptar contenidos a los ritmos de aprendizaje de mis diversos grupos y fomentar con ello su autoconfianza. **Por ejemplo, en una actividad sobre narrativa, las y los estudiantes crearon cuentos cortos y personalizaron sus historias con elementos que reflejaban sus emociones y vivencias personales.** La herramienta Khanamigo me permitió ofrecer diferentes niveles de apoyo en la creación de estos cuentos, dando sugerencias de estructura y generando algunas ideas según el nivel de cada estudiante. Este enfoque inspiró su curiosidad y fortaleció los lazos entre compañeros al compartir en clase sus relatos.

Los mejores maestros y maestras se recuerdan por cómo nos hicieron sentir. **Mi objetivo es inspirar a cada educando el amor y la curiosidad por aprender,** personalizando sus procesos de aprendizaje, y en el camino, hacer un buen uso de las herramientas tecnológicas. Por ejemplo, en mi clase sobre humor en el arte y la literatura, invité a mi grupo a **trabajar colaborativamente con la IA para crear parodias que abordaran problemáticas sociales vinculadas a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).** Al final, compartieron sus creaciones, descubrieron su potencial y fortalecieron sus vínculos con los demás. Estas interacciones entre pares y conectar los contenidos de la clase con el mundo real, les permitió **evaluar si el humor sugerido por la IA era realmente gracioso para su contexto** o si esta característica aún está en desarrollo o no era lo más apropiado.

03 PRIORIZAR LOS MOMENTOS PEDAGÓGICOS CON LA INTERVENCIÓN DOCENTE

La intervención humana en el aula sigue siendo **insustituible**. Este semestre incorporé actividades como “conversando con el personaje literario”, donde **cada uno creó preguntas sobre personajes literarios y utilizaron la IA para simular respuestas**. Este ejercicio generó debates profundos y estimuló su curiosidad. Asimismo, en la clase de Teoría del conocimiento **trabajamos con noticias generadas con IA, específicamente sesgadas sobre desastres naturales**, ayudando a cada participante a identificar errores y reflexionar sobre cómo la IA puede replicar los sesgos humanos si no se usa con criterio.

Para reducir la sobrecarga cognitiva, me aseguré de centrarme en lo esencial, diseñando **actividades que permitieran a los estudiantes producir resultados concretos con la información que ya dominaban**. Por ejemplo, después de trabajar con la IA, descubriendo detalles de cada recurso para el análisis de un texto, los estudiantes **resumieron sus aprendizajes en mapas conceptuales hechos a mano**. Este tipo de actividad les ayudó a consolidar sus ideas y a utilizarlas en debates de la clase.

04 EVALUAR EL PROCESO, NO SOLO EL RESULTADO

La evaluación debe concentrarse también en el **pensamiento crítico y en la reflexión metacognitiva**. Una actividad donde utilizamos **Personify** para corregir borradores de ensayos permitió a los estudiantes comparar sus ideas con las sugerencias de mejora generadas con la herramienta, evaluando la calidad y profundidad de sus razonamientos. Esto promovió una mayor comprensión de sus propios procesos de aprendizaje. Algunos estudiantes se mostraron sorprendidos por la precisión de la IA al señalar sus áreas de mejora y fortalezas, lo que les hizo sentir que la retroalimentación era personalizada y relevante para su aprendizaje. Otros expresaron motivación al ver recomendaciones claras y específicas y no tener que esperar casi nada de tiempo para tener una

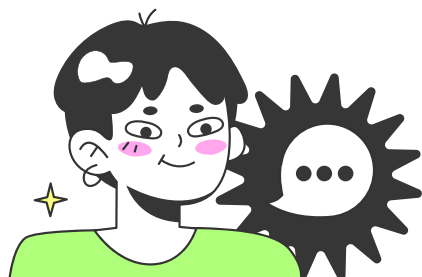
guía concreta. Además, **varios destacaron que recibir ambas recomendaciones, de la maestra y la IA, les permitió comparar diferentes perspectivas y complementar su aprendizaje con un enfoque equilibrado**.

Además, las y los estudiantes aprendieron a reflexionar sobre **cómo utilizan la IA y lo que han aprendido a partir de ella**. Por ejemplo, en una **autoevaluación final**, cada estudiante explicó cómo **las herramientas de IA habían influido en sus decisiones creativas** y en su comprensión del tema. Este tipo de evaluación les permitió mejorar sus habilidades y desarrollar una visión crítica sobre el uso de la tecnología.

05 IMPACTO AMBIENTAL Y ÉTICO DE LA IA

En una actividad interdisciplinaria, mis grupos investigaron cómo el **uso de IA afecta el medio ambiente y propusieron soluciones creativas**, como campañas para reducir el consumo energético en sus hogares. Estas actividades fomentan el pensamiento crítico y el compromiso con una ciudadanía digital responsable.

El uso responsable de la IA requiere programas de ciudadanía digital que formen personas críticas y conscientes de los **impactos ambientales y éticos de esta tecnología**. Mi siguiente prioridad es trabajar en colaboración con las y los colegas de diferentes departamentos académicos para **promover una alfabetización digital para toda la comunidad educativa**, explorando temas como el entrenamiento de modelos de IA y el consumo energético asociado a su uso donde también enseñemos a los estudiantes a citar contenido generado por IA y a distinguir lo creado por estas herramientas de lo humano.

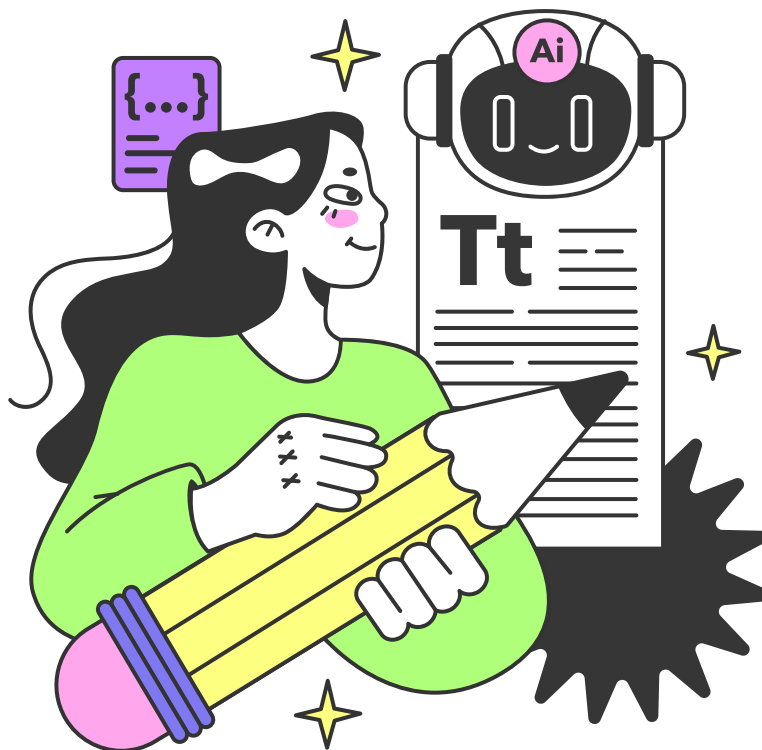


Reflexión.

Sin duda, la combinación de tecnología con la guía humana generó un ambiente de aprendizaje enriquecedor en el que las y los estudiantes se sintieron apoyados y desafiados. Percibo a mis estudiantes más motivados por el componente innovador y al mismo tiempo reforzando su autoconfianza. La posibilidad de adaptar el contenido de clase a sus propios ritmos y necesidades de aprendizaje les da una sensación de autonomía. La retroalimentación inteligente también les ayuda a **identificar oportunidades de mejora de forma inmediata** y esto es una ventaja con la que no contaron las generaciones anteriores. Hoy en día, la comunidad estudiantil tiene un acceso más dinámico y flexible al conocimiento, lo que potencialmente puede ayudar a **reducir la frustración y tener un proceso educativo más inclusivo**. Los desafíos pedagógicos se encuentran en aprovechar con equilibrio las herramientas de IA para seguir fomentando la participación activa de cada educando.

La IA ofrece un ritmo sin precedentes para el aprendizaje, pero el verdadero desafío es pedagógico. Necesitamos replantear nuestras prácticas, fomentar más que nunca el pensamiento crítico y acompañar a las y los estudiantes en la exploración de lo desconocido. Les invito a desafiar nuestras propias creencias y abrazar el cambio, construyendo juntos una educación más humana y significativa. También, a compartir sus experiencias de enseñanza y aprendizaje en el aula, a través del Observatorio del Instituto para el Futuro de la Educación del Tec de Monterrey.





IA para la productividad docente: herramientas multifuncionales

Por: Melissa Guerra Jáuregui (mel.jauregui@tec.mx)

Si bien recientemente escribí sobre [Algunas herramientas de Inteligencia Artificial \(IA\) que todo profesor debe conocer](#), lo cierto es que ese artículo no terminó de mostrar todos aquellos recursos que, como profesora, me gustaría explorar y conocer.

Por esa razón, en esta ocasión les mostraré herramientas multifunción que utilizan IA generativa para impulsar la productividad docente y detonar la creatividad que muchas veces se pierde por un cúmulo de razones.

Es importante mencionar que diariamente se actualizan o crean nuevas IA para múltiples áreas disciplinarias, pero el enfoque estará en aquellas que permitan realizar varias tareas en una misma herramienta, desde planeaciones, rúbricas, actividades, proyectos, etcétera.

A continuación, se mostrarán cuatro herramientas de inteligencia artificial muy completas para favorecer la productividad docente:

EDUAIDE.AI

[Eduaide](#) tiene mucho campo por descubrir, puesto que es una inteligencia artificial generativa que cuenta con más de 100 herramientas para diversas aplicaciones. Desde creación de planes clase hasta la implementación de actividades usando *mindfulness*, esta IA tiene un abanico de posibilidades increíbles para refrescar y optimizar el quehacer educativo.

El menú de esta aplicación consta de cinco dominios: *Content generator*, *Assistant*, *Feedback bot*, *Eduaide chat* y *Assessment builder*.

A saber, *Content generator* es la pestaña más robusta de Eduaide, ya que en ella se encuentran la mayoría de las herramientas, y que a su vez se divide en seis rubros.

Es importante mencionar que, para cada herramienta, se debe escoger el nivel educativo (preescolar – universitario), así como la materia (*Science, Social Studies, Language Arts, Mathematics, Enrichment y Career and Technical Training*), con el objetivo de que la IA generativa sea más acertada. Asimismo, cuenta con la opción *Enhance* para mejorar los resultados y *Add to workspace* para trabajarlo y editarlo más a detalle.

Otra particularidad por destacar es que, dependiendo de la materia, las herramientas pueden variar, esto con el fin de ajustar mejor la actividad/ contenido a la disciplina correspondiente. A continuación, se mostrarán las categorías y algunas de sus herramientas:

CONTENT GENERATOR

Planning: aquí se encuentran varias modalidades para realizar planes clase (tradicional, 5E, modelo Gagné), así como herramientas de evaluación, actividades y métodos de *scaffolding* (andamiaje).

- *Learning Objective and Success Criteria*: brinda objetivos de aprendizaje y estrategias para cumplirlos.
- *Engagement Activities*: produce actividades que fomentan el interés y participación en los estudiantes.
- *Prior Knowledge and Scaffolding*: enlista los conocimientos previos que se deben tener para determinado tema y estrategias para llegar a estos.

→ INFORMATION OBJECTS

- *Direct Instruction Script*: guía el proceso de la enseñanza para que este sea eficiente y estructurado, con el objetivo de que se pueda transmitir el conocimiento deseado.
- *Skit Dialogue*: desarrolla libretos para realizar roll play.
- *Sentence Stems*: orienta a los estudiantes para participar de formas significativa y productiva.

→ INDEPENDENT PRACTICE

- *Extension Worksheet*: crea hojas de trabajo adicional que permiten reforzar el contenido.
- *Reading Comprehension Assigment*: realiza tareas de comprensión lectora para activar el pensamiento complejo.
- *Research Project*: desarrolla proyectos que fomentan las habilidades tecnológicas.

→ COOPERATIVE LEARNING

- *STEM Project*: elabora proyectos STEM para inducir la curiosidad e innovación con experiencias de aprendizaje prácticas.
- *Learning Stations*: crea estaciones de aprendizaje de contenido específico con diversas actividades.
- *Kagan List*: utiliza el modelo de aprendizaje cooperativo de Kagan para ejecutar una variedad de actividades.

→ GAMIFICATION

- *Jeopardy Style*: crea juegos estilo trivia de Jeopardy.
- *Escape Room*: diseña juegos al estilo sala de escape.
- *This or that?*: elabora juegos con dos opciones posibles para cada situación.

→ QUESTIONS

- *Taxonomy Scaffolding*: desarrolla preguntas basadas en la taxonomía de Bloom para asegurarse de cubrir cada nivel.
- *Scenario-based Questions*: formula preguntas que requieren conocimiento previo.
- *Discussion Prompts*: elabora preguntas de discusión significativas que promuevan el pensamiento dentro de clase.

ASSISTANT

→ PROFESSIONAL DUTIES

- *Substitute Planner*: realiza planeaciones eficientes para cuando se tenga que hacer uso de un maestro suplente para el grupo.
- *Class Announcement*: crea anuncios de clase para mantener la comunicación eficiente e informada.
- *Learning Skills Comments*: crea una variedad de comentarios dependiendo de las habilidades evaluadas.

→ PROFESSIONAL DUTIES

- *Inclusive Strategies*: implementa los principios del diseño universal para el aprendizaje (UDL), con el fin de atender distintas necesidades educativas, para la creación de estrategias.
- *Lexile Decreaser/Increaser*: eleva o disminuye el nivel de un determinado texto.

- *SMART Goal Outline*: diseña objetivos tomando como base la metodología SMART.

→ WELLNESS

- *Digital Citizenship Lesson*: diseña actividades efectivas y significativas para promover el uso responsable de las tecnologías.
- *Team Building Activity*: realiza actividades para reforzar la colaboración y fortalecer los vínculos entre los estudiantes.
- *S.E.L. Activity*: desarrolla actividades que promueven la inteligencia emocional y el bienestar.

FEEDBACK BOT

Esta herramienta está creada para desarrollar retroalimentación, ya sea de tipo lingüística, semántica, sintáctica u otras más personalizadas. *Feedback Bot* es una integración que permite elaborar, personalizar y exportar cualquier tipo de retroalimentación que necesite el profesor, ya que se puede personalizar para cualquier tema, materia y nivel educativo.

ASSESSMENT BUILDER

Su función es la de crear preguntas de evaluación sobre cualquier tipo de materia/tema, alineada a objetivos/estándares educativos. Del mismo modo, las preguntas pueden ser de tipo opción múltiple, verdadero o falso, ensayo, preguntas abiertas, llenar los espacios en blanco, entre otras.

Es importante mencionar que a cada pregunta formulada se le puede modificar la dificultad (mayor o menor), y que se pueden importar y personalizar según se desee.

CONSIDERACIONES

La única herramienta que no se puede usar en su plan gratuito es la del *Eudaide Chat*, sin embargo, esto puede ser accesible adquiriendo un plan de paga. En todo caso, no es muy esencial, puesto que ya existen otras herramientas que pueden realizar esta función sin problemas.

A diferencia de otras herramientas similares a esta ([MagicSchool](#)), en donde se actualizan constantemente y agregan nuevas, Eduaide no hace mención del tiempo en que la aplicación realiza actualizaciones.

LEARNT.AI

Otra herramienta multipropósito es [Learnt.ai](#), la cual tiene funciones para crear, personalizar y exportar diferentes tareas.

En su interfaz principal, Learnt.ai cuenta con varias opciones, tales como *Design, Teaching, Assessment, Evaluation, Support, Promotion y Other*. No obstante, las únicas opciones en su plan gratuito son muy similares a las que se pudieran encontrar en otras IA, por lo que sus herramientas diferenciadoras solo pueden ser usadas al contar con un plan mensual/anual.

Es importante destacar que en esta lista se desplegarán herramientas gratuitas y de paga, con el fin de ver la multifuncionalidad de la inteligencia artificial.

→ DESIGN

- **Interactive E-learning Task*: genera ideas para realizar actividades de *e-learning* que sean interactivas y que produzcan interés.
- **Slide Text*: desarrolla texto para cinco diapositivas sobre cualquier tema.
- *Scenario-Based Learning Activity*: crea una actividad basada en el aprendizaje basado en escenarios.
- *Microlearning Builder*: realiza guiones, diapositivas y evaluación para módulos de *microlearning*.

→ TEACHING

- *Create a list of*: crea una lista basada en un tema específico.
- **Flashcard Writer*: produce una colección de *flashcards* sobre cualquier tema.
- **Case Study*: realiza un caso de estudio sobre un tema específico.

- *Debate Topics*: genera temas de debate basados en un tema y nivel de dificultad específico.

→ ASSESSMENT

- *Homework task*: genera una gran diversidad de tareas sobre un tema en particular.
- **Set a Presentation Task*: realiza una presentación que ayuda a evaluar el aprendizaje.

→ EVALUATION

- **Peer Review Framework*: crea un *framework* que sirve para evaluar y proveer retroalimentación entre pares.
- **Measure Performance of*: proporciona ideas sobre cómo medir el desempeño académico de diferentes procesos.

→ SUPPORT

- **Audio/Video to Text*: transforma archivos de video y audio en otros productos, incluyendo transcripciones, resúmenes, *handouts*, etcétera.
- **Voice over Artist*: genera voz a texto, el cual puede ser personalizado por el tipo de audiencia, tema y tono.

→ PROMOTION

- **Instagram Captions*: elabora leyendas (*captions*) para una entrada (*post*) de Instagram.
- **Meta Tags for a Course*: produce etiquetas meta (*meta tags*) para el SEO (*Search Engine Optimization*) en un curso.

→ OTHER

- **Course Description*: crea una breve descripción para un curso.
- **Review Responder*: genera una respuesta adecuada para responder reseñas.

*Herramientas exclusivas del plan de paga.

→ COOPERATIVE LEARNING

- **STEM Project:** elabora proyectos STEM para inducir la curiosidad e innovación con experiencias de aprendizaje prácticas.
- **Learning Stations:** crea estaciones de aprendizaje de contenido específico con diversas actividades.
- **Kagan List:** utiliza el modelo de aprendizaje cooperativo de Kagan para ejecutar una variedad de actividades.

THE EDITOR

YOUR AI SIDEKICKS

Como su nombre lo indica, esta herramienta* se compone de asistentes para el profesor. Algunas de ellas se enlistan a continuación:

- *Blended Learning Assistant*
- *Gamification Assistant*
- *Special Education Assistant*
- *StoryTeller Assistant*
- *Gifted Students Assistant*
- *Article Writer Assistant*
- *E-learning Design Assistant*

*Solo disponible en plan de paga.

CONSIDERACIONES

Learnt.ai tiene herramientas muy interesantes, pero su uso exclusivo, el cual implica un costo para el usuario, le resta mucha versatilidad, puesto que sus herramientas gratuitas pueden ser encontradas en otras aplicaciones de inteligencia artificial enfocadas en la productividad docente.

No obstante, no deja de ser una opción atractiva por algunas herramientas que sí valdría la pena tener, tales como los asistentes de clase, aunque eso dependerá mucho de las necesidades de cada docente, así como del nivel educativo y los retos que tenga cada salón de clases.

TO TEACH_

Otra herramienta que vale la pena explorar es [to teach_](#). Esta IA permite generar ejercicios, hojas de trabajo y planeaciones. Aunque suena bastante

básico, podría funcionar como una IA complementaria a alguna otra que se esté manejando, ya que su funcionalidad es limitada, sin embargo, vale la pena analizar algunas de sus funciones.

To teach_ se compone de *Exercises*, *Worksheets*, *Lesson Plan* y *Tools*. A continuación, se desplegarán algunas de ellas para conocerlas mejor:

→ TOOLS

Para poder utilizar las funciones en *Tools*, primero se debe insertar el texto para que la IA pueda basarse en ese contenido. Se puede escribir directamente, así como insertar un video de YouTube, PDF o una imagen de referencia. Una vez teniendo este requisito por parte de la aplicación, se pueden generar los siguientes recursos:

- **Crossword:** elabora un crucigrama que hace correspondencia con palabras clave del texto.
- **Find the Words:** crea una sopa de letras con vocabulario del texto.
- **Gap text:** genera una prueba *cloze* (*cloze task*) basada en el contenido.
- **True or False?:** desarrolla una actividad de clasificación verdadero o falso.
- **Mindmap:** genera un mapa mental sobre el tema que puede ser usada en alguna diapositiva u hoja de trabajo.
- **Glossary:** produce un glosario con los términos más complejos del tema para que sean entendibles para los estudiantes.
- **Adapt Vocabulary:** cambia el nivel de dificultad del lenguaje de un texto.
- **Table:** crea tablas basadas en el contenido, las cuales se pueden personalizar para que sean específicas, según lo que se requiera.
- **Simplify Texts:** acondiciona textos o artículos de Internet a un lenguaje menos complejo según el nivel de los estudiantes.

- *Multiple choice*: elabora exámenes de opción múltiple basados en el contenido del texto.
- *Questions with Sample Solutions*: formula preguntas con soluciones/ejemplos muestra sobre un tema específico.

→ LESSON PLAN

Permite crear planeaciones de clase especializadas. El nivel de personalización dependerá del plan de pago que se tenga, no obstante, para el plan gratuito se tienen las siguientes:

- Lenguaje: inglés, español, francés, alemán e italiano.
- Edad de los estudiantes: desde los 6 hasta los 18 años.
- Tema: esta opción es libre.
- Duración: esta opción es libre.

→ WORKSHEETS

En esta sección se encuentran plantillas de hojas de trabajo que se pueden utilizar y personalizar según corresponda. Sin embargo, la variedad de materias es limitada, contando con biología, inglés, francés, alemán, italiano, matemáticas y español, por lo que se podría decir que cuenta con más material para enseñar lenguas extranjeras.

→ EXERCISES

Aquí se pueden crear ejercicios especializados según la materia (geografía, arte, historia, matemáticas, biología, inglés, italiano, alemán, francés y español).

CONSIDERACIONES

To teach_ cuenta con herramientas que pueden ser útiles a la hora de realizar una planeación, no obstante, su plan gratuito solo permite crear (por mes) cinco ejercicios, tres hojas de trabajo y dos planeaciones, por lo que es mejor complementar esta herramienta con otra que brinde más recur-

sos sin costo. Cabe destacar que su plan de pago contiene más herramientas exclusivas y versiones premium de algunas funciones gratuitas.

TWEE

Esta herramienta es otro buen ejemplo de funcionalidad. *Twee* es una IA generativa especializada para maestros de inglés (*teachers*). Por tanto, se podrán encontrar actividades enfocadas al EFL (*English as a Foreign Language*) o ESL (*English as a Second Language*). Además, los ejercicios se pueden adecuar de acuerdo con el CEFR.

Estas son algunas de las funciones de Twee:

→ READING

- *Create open questions to the text*: elabora una lista de preguntas abiertas basadas en texto.
- *Create dialogue on any topic*: genera un diálogo con base en un texto/tema.
- *Reading bits and pieces*: crea textos breves de varios tipos para una lección.

→ VOCABULARY

- *Create a list of sentences with your vocabulary*: produce listas de vocabulario clave.
- *Create communicative situations with your vocabulary*: realiza diálogos cortos con el vocabulario meta para presentar palabras o frases nuevas.
- *Extract collocations from a text*: obtiene *collocations* de un texto específico basado en el vocabulario meta.

→ WRITING

- *Four opinions*: crea cuatro opiniones aleatorias para cualquier tema, con el fin de revisar diversos puntos de vista, así como evaluar argumentos.

- *Link words into sentences*: crea un ejercicio para que los estudiantes busquen maneras creativas de convertir *chunks* de palabras en oraciones.

→ SPEAKING

- *Warm-up discussion questions before listening*: crea preguntas de discusión de un video de YouTube (en la opción de paga se pueden crear de un PDF).
- *Find interesting facts on a given topic*: genera 10 datos de un tema específico. Se pueden utilizar para crear *ice breakers* (rompe hielos), exámenes o temas de discusión.

→ GRAMMAR

- *Create an exercise with matching halves*: elabora ejercicios para que los estudiantes relacionen conceptos, *collocations*, oraciones, etc.
- *Fill in the gap*: crea ejercicios para escribir en los espacios vacíos. Se puede emplear imagen a texto o artículos.

→ LISTENING

- *Convert audio & video to text*: genera una transcripción de archivos de audio o video.
- *Audio & video question creator*: crea una lista de preguntas abiertas, opción múltiple, o bien, de verdadero o falso. Para esta función se debe subir un video o audio.
- *Choose the right summary*: desarrolla una actividad de comprensión lectora mediante la creación de tres síntesis generadas por un audio o video.

CONSIDERACIONES

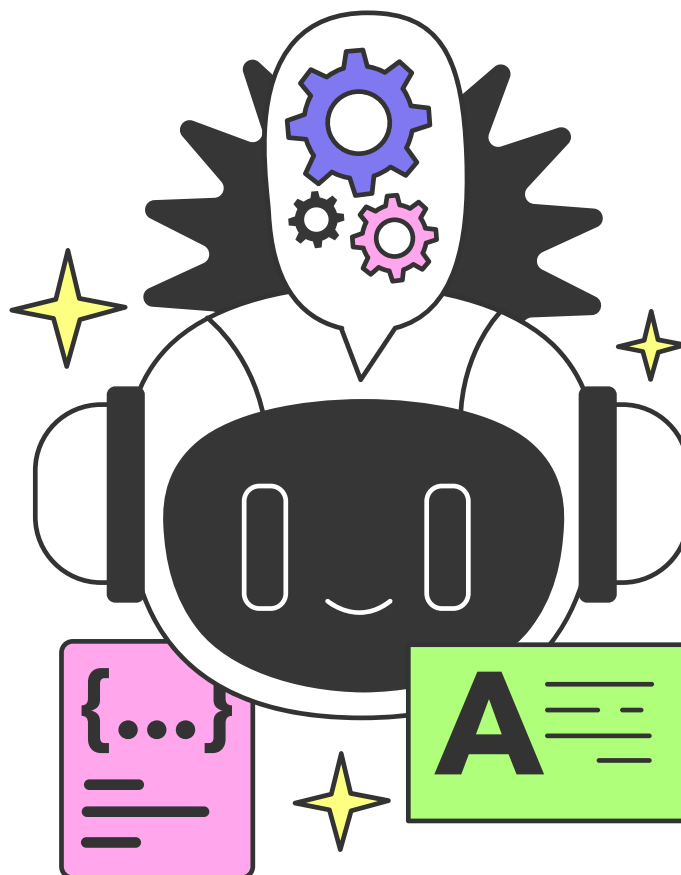
Sus funciones son muy prácticas para cualquier *teacher* que necesite elaborar actividades funcionales y significativas para el aula. El plan gratuito ofrece una gran variedad de opciones, aunque su plan de paga tiene algunos extras que pueden ser beneficiosos.

Es importante mencionar que esta herramienta está especializada para la enseñanza del inglés, por lo que no se pueden elaborar actividades en ningún otro idioma.

Las herramientas multifunción son de gran utilidad a la hora de planear clases, actividades, rúbricas, entre muchos otros procesos del quehacer docente que se llevan a cabo en la cotidianidad. Hay que tener presente que, aunque estas herramientas optimizan el tiempo, no es una cuestión de copiar y pegar solamente, ya que, idealmente, todo proceso debe tener un objetivo dentro del aula, con el fin de asegurar un aprendizaje significativo, óptimo y con calidad.

Por tanto, no se deben realizar actividades, proyectos, etc., solamente por la mera necesidad de llenar una planeación o por “andar a las prisas”. Hay que recordar que las herramientas están para apoyar el quehacer docente, pero no para sustituir la labor pensante del profesorado, ni mucho menos para atiborrar a los estudiantes con múltiples tareas.

El uso responsable de la IA generativa es de todos, por tanto, se debe manejar con responsabilidad y conciencia de que todo lo que se genere mediante estos recursos debe ser rectificado y adaptado a las necesidades de cada curso.



ChatGPT como fuente de información preliminar en la investigación dirigida

Por: María Eugenia Walss Auriolles (walss@tec.mx)

Como docente del área de ciencias en la PrepaTec, estoy a cargo de la enseñanza y el desarrollo de la competencia científica en mis estudiantes de preparatoria. En la actualidad, los docentes estamos convencidos de la necesidad de proveer a los estudiantes un aprendizaje significativo en contexto. Sin embargo, frecuentemente **los programas de ciencias están basados en objetivos de instrucción muy ambiciosos, con una gran cantidad de temas aislados que no representan ningún interés para los estudiantes.** Aprenden un método, una fórmula o un procedimiento para contestar el examen, pero sin la transposición de saberes, no saben **cómo poner en práctica sus conocimientos teóricos, ni entienden qué relación puede tener con su cotidianidad.**

“Toda indagación comienza con una pregunta y todos nos hemos cuestionado algo, alguna vez. Hacer preguntas y buscar respuestas a esas preguntas forman parte natural del aprendizaje humano”.

En la búsqueda de **estrategias de aprendizaje significativo** implementé desde hace tres años **el modelo de instrucción de investigación dirigida**. Este modelo asume que, **para desarrollar en los estudiantes cambios profundos, metodológicos y actitudinales, no solo conceptuales, es necesario situar a los estudiantes en actividades en contexto como las que vive un científico**. Aunque el estudiantado de bachillerato no dispone de la información, ni los medios o el tiempo necesario para desarrollar una investigación tal como lo hace un científico, de acuerdo con Pozo y Gómez (1988), desde la educación básica y media debemos entrenarlos y enseñarles sobre el uso de procedimientos propios del trabajo científico, con el fin de proveerles un contexto significativo, dentro del cual puedan explorar los principios del pensamiento científico.

El rol del docente en la investigación dirigida es el de director de la indagación. Nuestro papel consiste en diseñar actividades en las cuales los estudiantes tengan que manipular variables, con el fin de contestar una pregunta de investigación. Estoy convencida de que la investigación no la llevan a cabo sólo los genios. **Toda indagación comienza con una pregunta y todos nos hemos cuestionado algo, alguna vez. Hacer preguntas y buscar las respuestas a esas preguntas forman parte natural del aprendizaje humano.** La enseñanza debe tomar como punto de partida los intereses de los estudiantes, buscar la conexión con su mundo cotidiano, con la finalidad de introducirlos casi sin saberlo en la tarea científica. No hay que suponer que para aprender ciencia los alumnos deben tener desde el principio las actitudes y los motivos de los científicos, más bien hay que diseñar una enseñanza que genere esas actitudes y motivos (Pozo y Gómez, 1988).

RELACIÓN DE LA ENSEÑANZA CIENTÍFICA Y LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA)

La alfabetización científica implica que las personas adquieran un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, aptitudes y valores que les permitan **mejorar su calidad de vida, entender e interactuar con el mundo y la sociedad en la que están inmersas y tomar decisiones sobre diversos aspectos relacionados con la ciencia y la tecnología**, así como apreciar, desde una posición ética las contribuciones que el conocimiento científico ha aportado para el mejoramiento de la calidad de vida humana (Chamizo et al., 2017, p.14). La IA es un fenómeno emergente, de inmensa versatilidad, en el que todas las personas debemos alfabetizarnos, debido a que sus aplicaciones no son exclusivas de un área específica, sino que tienen el potencial de reflejarse en todo el quehacer humano.

Actualmente, la comunidad científica está explorando la IA como herramienta que facilite la investigación. **Sin embargo, existen preocupaciones sobre el uso de la IA.** El sesgo que puede generar sobre los datos existentes, cómo puede garantizar la seguridad de los datos, el hacer un uso apropiado de los datos en concordancia con el método científico, poder identificar si algo es original, es fabricado o es una copia, etc. (Mullin, 2023). Asimismo, **otros investigadores también identifican oportunidades de la IA como es acelerar algunos procesos de investigación en combinación con los avances tecnológicos en el área de robótica.** La Universidad de Liverpool desarrolló un robot asistente en el laboratorio de Química que puede realizar tareas y experimentaciones de manera independiente que consumen mucho tiempo. Esto permite avanzar el proceso científico, a la vez que los investigadores pueden tener más tiempo para pensar de forma creativa en los avances de investigación (World Economic Forum, 2020). El campo apenas se está inspeccionando y las posibilidades son infinitas.

INTEGRACIÓN DE LA IA EN LA INVESTIGACIÓN DIRIGIDA EN CLASE

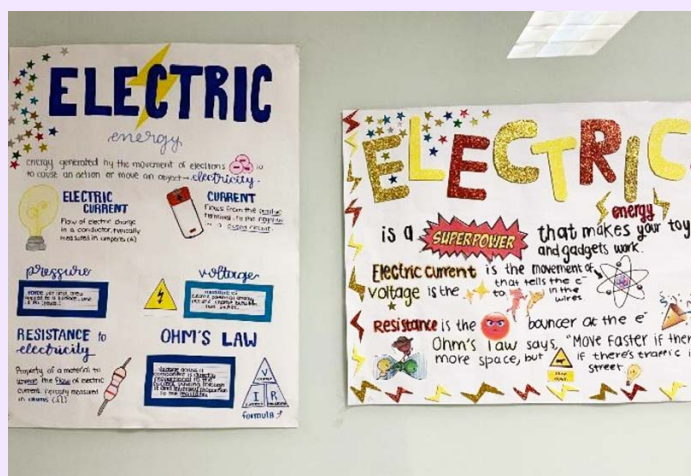
Las pequeñas investigaciones son actividades en las que el discente debe obtener las respuestas de un problema por medio de un trabajo práctico, tanto en el laboratorio escolar como fuera de él. Estas actividades **aproximan al estudiantado, aunque sea de forma simplificada, al trabajo científico de la observación y la formulación de hipótesis, a la vez que potencian estrategias de búsqueda y análisis de datos.**

Toda indagación comienza con una pregunta, pero para poder diseñar una investigación es necesario tener conocimientos preliminares que orienten la hipótesis y la definición de las variables. **He observado que esta etapa es especialmente complicada para nuestros estudiantes, ya que sus conocimientos sobre el tema a investigar son prácticamente nulos.** En la búsqueda de alternativas, decidí explorar la posibilidad de utilizar la herramienta de inteligencia artificial (IA) ChatGPT como apoyo en la búsqueda de información preliminar. Mi fundamentación es que en estos momentos la IA ya está dando forma al descubrimiento científico. **Es una fuente de inspiración e ideas para los físicos y la comunidad científica en general.** La IA está avanzando la ciencia de múltiples maneras y es necesario que la sociedad esté consciente de los dilemas que esto conlleva (Frueh, 2023).

La implementación de este proyecto se llevó a cabo con 70 estudiantes de quinto semestre de preparatoria inscritos en dos grupos que impartí de la **matéria Energía y Transformación I**, en el semestre agosto-diciembre 2023.

En mi rol de directora de la investigación, les presenté la pregunta de investigación: ¿Cómo cambia la corriente eléctrica con la resistencia? Hice una breve introducción al concepto de inteligencia artificial y les di algunos lineamientos para estructurar las instrucciones (*prompts*) para conseguir mejores resultados. **Les hablé del uso de la IA como herramienta para facilitar el proceso de investigación en su fase preliminar**, con el fin de obtener información con la cual estructurar la revisión de la literatura. Les expliqué que íbamos a utilizar la herramienta ChatGPT para esta fase de la investigación, pero que **no aceptaría la IA como fuente de información para sustentar la revisión de la literatura en la introducción de su reporte**.

Posteriormente, les di algunas sugerencias de *prompts* para comenzar, y organicé a los estudiantes en equipos de tres o cuatro personas. La primera consigna fue **elaborar un póster de diseño libre con la información proporcionada por la herramienta de inteligencia artificial**. Organicé un concurso para seleccionar los mejores pósters. Los mismos estudiantes votaron para determinar a los ganadores. La imagen 1 muestra los ganadores en la votación de los estudiantes.



En la siguiente fase, utilizaron la información preliminar recabada para diseñar una investigación con el objetivo de contestar la pregunta planteada por la docente. En **prácticas previas ya habíamos utilizado los laboratorios virtuales con simulaciones interactivas desarrolladas por la Universidad de Boulder Colorado**, que estimulan a los estudiantes a descubrir los conceptos mediante la indagación. Por ello, fue sencillo para los pupilos utilizar el [laboratorio virtual de circuitos de corriente directa](#). Posteriormente, el **método se llevó a cabo también en un laboratorio físico**. El diseño de la investigación con el simulador fue individual y la investigación en el laboratorio físico fue en parejas. Se hizo énfasis en la instrucción de no utilizar la información obtenida en ChatGPT para la introducción del documento, sino que tenían que llevar a cabo una investigación formal en fuentes confiables y citar las fuentes con el formato APA.

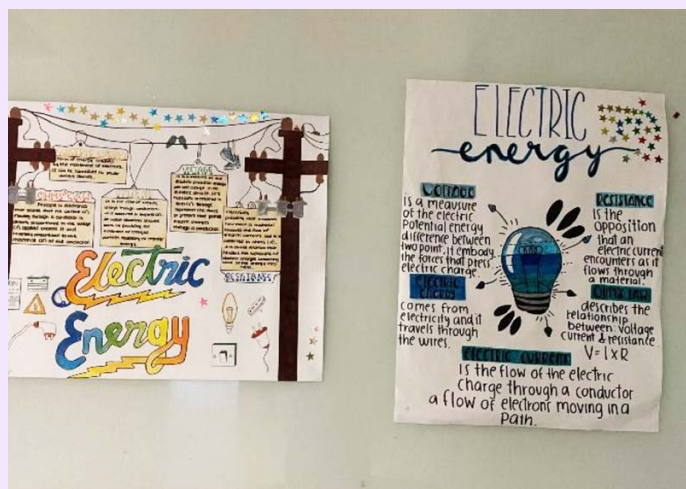


Imagen 1. Pósters ganadores. Elaboración de pósters de diseño libre con la información proporcionada por la herramienta de inteligencia artificial.

OPINIÓN DEL ESTUDIANTADO SOBRE CHATGPT

Para concluir la actividad, solicité a las y los estudiantes contestar una breve encuesta a través de un formulario en *Google Forms* en la que obtuve 57 respuestas, lo cual representa un 81 % de participación.

Los resultados de la encuesta se explican a continuación. La imagen 2 muestra que el 28 % de mis estudiantes no habían utilizado la herramienta de IA con anterioridad.

HAD YOU EVER USED CHATGPT BEFORE REQUIRED FOR THIS CLASS?

57 RESPONSES

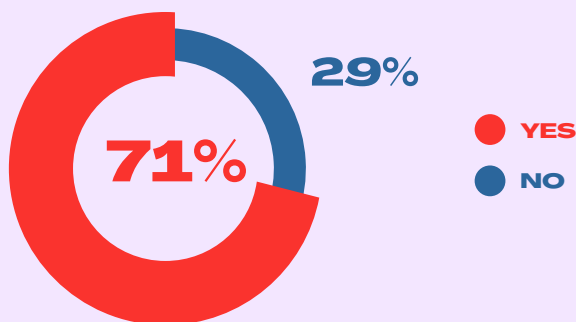


Imagen 2: Se le preguntó a los estudiantes: ¿Habías usado ChatGPT antes de esta clase?

Observamos en la imagen 3 que el 86 % de los estudiantes encuestados piensan que el ChatGPT resultó una herramienta útil para la fase de investigación preliminar.

DID YOU FIND CHATGPT USEFUL FOR YOUR PRELIMINARY RESEARCH?

57 RESPONSES

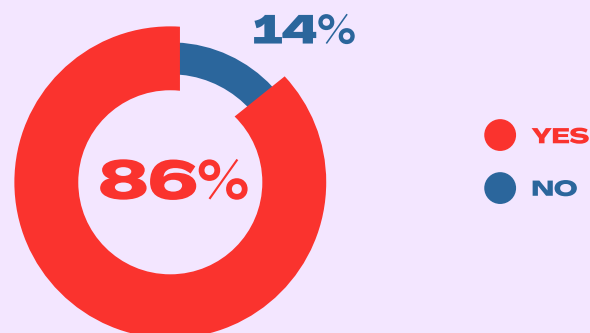


Imagen 3: Se le preguntó a los estudiantes: ¿Encontraste útil el uso de ChatGPT para la investigación preliminar?

Es interesante observar que la imagen 4 revela que el 19.3 % de los estudiantes encuestados no mostró interés en continuar utilizando la herramienta en otras clases.

DO YOU PLAN TO CONTINUE USING CHATGPT IN OTHER CLASSES?

57 RESPONSES

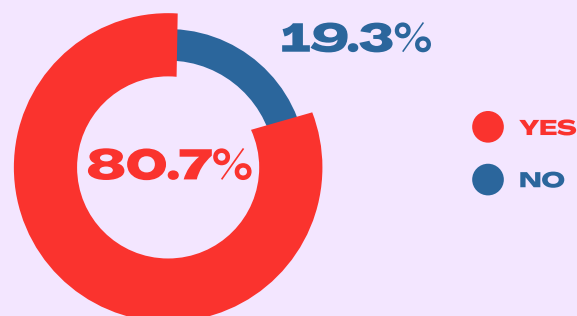


Imagen 4: Se le preguntó a los estudiantes: ¿Planeas utilizar ChatGPT en otras clases?

A pesar de la respuesta obtenida en la pregunta desplegada en la figura 4, el 91.2 % de los estudiantes manifiesta en la imagen 5 que sí recomendaría a un amigo utilizar ChatGPT.

WOULD YOU RECOMEND USING CHATGPT
TO A FRIEND?

57 RESPONSES

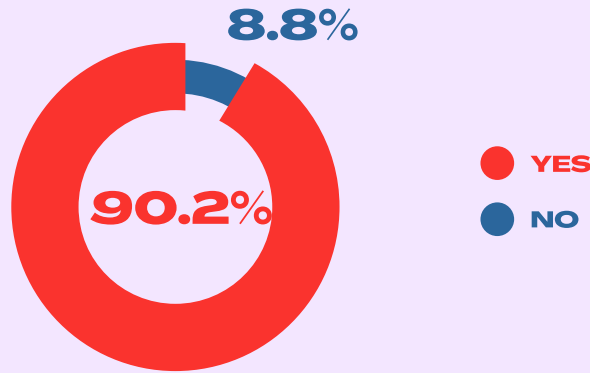


Imagen 5: Se le preguntó a los estudiantes:
¿Recomendarías a un amigo utilizar ChatGPT?

Finalmente, la imagen 6 expone que el 87.7 % de las personas encuestadas piensa que la maestra debería continuar usando la inteligencia artificial como herramienta para la investigación preliminar de un tema.

DOU YOU THINK THE TEACHER SHOULD CONTINUE
TO USE CHATGPT AS A TOOL FOR PRELIMINARY
RESEARCH ON A SUBJECT?

57 RESPONSES

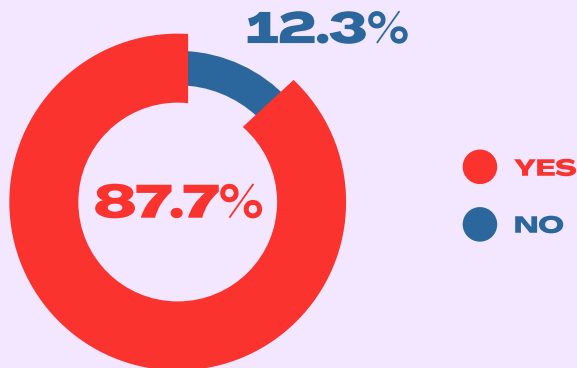


Imagen 4: Se le preguntó a los estudiantes: ¿Planeas utilizar ChatGPT en otras clases?



Reflexión.

El propósito de esta actividad fue investigar la posibilidad de utilizar la inteligencia artificial ChatGPT como fuente de información para la técnica didáctica de investigación dirigida con el propósito de desarrollar la competencia científica. Observé que la actividad de aprendizaje resultó relevante para desarrollar la competencia disciplinar científica declarada por la PrepaTec.

Otra observación que encontré interesante fue que hubo diversidad de opiniones respecto al uso de la herramienta por parte de los pupilos. A algunos les asustó un poco, se sintieron intimidados y no les gustó; pero a la gran mayoría les resultó divertida y encontraron que tenía un gran potencial. Hubo quienes hasta se dieron cuenta de que también podía equivocarse, por lo cual es importante validar la información recibida. Las y los estudiantes mostraron interés y entusiasmo en el desarrollo de la investigación. La actividad de los pósters permitió que exhibieran su creatividad, los comentarios que recibí al respecto fueron muy positivos. La principal reserva que tenía era la posibilidad de que los estudiantes no utilizaran la herramienta de manera ética en la redacción del artículo de investigación. Sin embargo, no fue así. Ninguno de los trabajos presentados

citó a ChatGPT como fuente, todos buscaron la información pertinente en fuentes establecidas previamente como confiables. La calidad de los artículos en general fue superior a la de semestres anteriores.

El método de enseñanza de investigación dirigida requiere que el profesorado domine en profundidad el terreno que pisa, la labor de directora de investigación es simulada, la profesora o profesor no puede ser un miembro más del equipo de investigación, ni siquiera el investigador principal. Para poder ayudar a los aprendices, debe conocer qué modelos e interpretaciones deben poner en marcha los estudiantes y discriminar entre preguntas productivas y baldías (Pozo y Gómez, 1998). Como docentes, somos los primeros que debemos continuar nuestro camino de aprendizaje a lo largo de la vida. Es necesario que continuemos nuestra capacitación en el uso de la inteligencia artificial como herramienta, para poder dirigir a los discentes con mayor conocimiento sobre este tema que ha llegado para quedarse. En lo personal, continuaré explorando posibilidades para integrar esta tecnología y otras en mis clases, porque el cambio es la única constante.

Referencias

- Cañal, P. (2012). ¿Cómo evaluar la competencia científica? Revista Investigación en la Escuela 78, 5 – 17.
- Chamizo Guerrero J.A., Blancas Hernández, J.L., Reynoso Angulo, R. y Aguilar Choza, L.M. (2017). INEE Estudio comparativo de la propuesta curricular de ciencias en la educación obligatoria en México y otros países.
- Frade, L. (2019). La educación deseada una tarea pendiente en México. Mediación de Calidad S.A. de C.V.
- Frueh, S. (2023, 6 de noviembre). How AI is Shaping Scientific Discovery. National Academies. https://www.nationalacademies.org/news/2023/11/how-ai-is-shaping-scientific-discovery?utm_source=-NASEM+News+and+Publications&utm_campaign=fdbc7f38b7-EMAIL_CAMPAIGN_2023_11_06_01_40&utm_medium=email&utm_term=0_-fdbc7f38b7-%5BLIST_EMAIL_ID%5D&mc_cid=fdbc7f38b7&mc_eid=7d49c58a81
- Mullin, R. (2023, September 15). The ethics of AI in the lab. Retrieved from https://cen.acs.org/business/informatics/tricky-ethics-AI-lab/101/i31?utm_source=LatestNews&utm_medium=LatestNews&utm_campaign=CENRSS
- Pozo Municio, J.I., y Gómez Crespo, M.A. (1998). Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. Ediciones Morata.
- World Economic Forum (2022, May 20). This robot scientist conducted experiments by itself during COVID-19 lockdown. Retrieved from <https://www.weforum.org/agenda/2020/08/robot-scientist-experiments-covid-19-lockdown/>



Enseñando matemáticas a mi asistente educativo de inteligencia artificial

Por: José Javier Salas (salas@ucab.edu.ve)

En este artículo deseo compartir algunas reflexiones sobre las potencialidades de la Inteligencia Artificial (IA) en la educación. Me di a la tarea de **contrastar algunas prácticas cotidianas de nuestro sistema educativo actual** utilizando [BearlyAi](#), un asistente de IA basado en ChatGPT que sirve como apoyo para la creación de contenido en diferentes formatos tanto en texto como en video. Recordemos que en el mercado ya existen varios asistentes virtuales basados en IA que podemos utilizar, los prin-

cipales competidores en el mercado son Copilot de Microsoft, Bard de Google, ChatGPT de OpenAI. También, existen otros *chatbots* más especializados, [aquí](#) puedes consultar los *Top AI Chatbots* en el mercado ([Hines, 2023](#)), algunos son gratuitos y otros manejan planes de pago. Sin embargo, **para esta experiencia quise explorar BearlyAi a fin de poner en práctica algunas actividades educativas que a continuación les comparto.**

Si eres nuevo utilizando herramientas de IA o ya tienes experiencia, no está de más recordarte que debemos de ser muy críticos y cuestionar la información que nos arroje este tipo de herramientas. Nunca debe ser nuestra única fuente de consulta, ya que la información puede ser errónea. A mi entender, la idea básica de un chatbot basado en IA es que, cuanto más se use, más aprende. Pero ¿cuál es la noción de aprendizaje para un *chatbot*, puede BearlyAI realmente aprender? Sobre ello, la misma inteligencia artificial nos responde:

“Soy un asistente de inteligencia artificial basado en ChatGPT, alimentado con una gran cantidad de datos y modelos de lenguaje pre-entrenados.

No tengo capacidad para “aprender” en el sentido tradicional, como lo haría un ser humano. Sin embargo, a medida que interactúo con los usuarios y recibo información nueva, puedo ajustar mis respuestas y mejorar mi desempeño en términos de la calidad y precisión de las respuestas que brindo.

Así que, en cierto sentido, puedo “aprender” en cuanto a mejorar mi eficacia en la comunicación a medida que gano más experiencia”.

De cierta manera, BearlyAI nos indica que efectivamente no lo sabe todo, pero que la eficacia de sus respuestas mejorará conforme obtenga más interacciones y “experiencia”.

¿HERRAMIENTAS DE IA COMO ASISTENTES EDUCATIVOS?

Para explorar la utilidad de BearlyAI en mis actividades docentes como profesor de matemáticas, le formulé un par de preguntas en las cuales **la inteligencia artificial falló, quiere decir que me dio respuestas equivocadas**. Le consulté dos problemas de matemáticas de nivel primaria:

- **¿Cuál es el número más pequeño formado por 4 dígitos diferentes no consecutivos?** Los niños con conocimientos sobre el valor de la posición de los dígitos hasta la unidad de mil pueden responder. Estudiantes de tercer grado de primaria, de 9 a 10 años.
- **¿Cuál es el menor múltiplo impar de 81?** Para resolver este problema es necesario tener la noción del múltiplo. Estudiantes de sexto grado de primaria, de 11-12 años.

En la primera pregunta, BearlyAI se equivocó cuatro veces, luego de cada respuesta errada y al indicarle el motivo de su error, BearlyAI mejoraba su argumento, acá les muestro el resumen de nuestra conversación:

BearlyAI: “Por lo tanto, el número más pequeño formado por 4 dígitos diferentes no consecutivos es, 0123”.

YO: “no, no puede ser 0123 porque los dígitos son consecutivos”.

BearlyAI: “Por lo tanto, el número más pequeño formado por 4 dígitos diferentes no consecutivos es, 0123” (repitió la misma respuesta anterior).

YO: “me estás repitiendo la misma respuesta ... Sigue estando mal”.

BearlyAI: “Por lo tanto, el número más pequeño formado por 4 dígitos diferentes no consecutivos sería 1357” (mejoró su respuesta).

YO: Mejor, aunque sigue estando mal, hay números de cuatro dígitos más pequeños... ¿Por qué te equivocaste en las dos respuestas anteriores?

BearlyAI: “Lamento las respuestas incorrectas anteriores. Como asistente de inteligencia artificial, mi conocimiento se basa en una amplia gama de datos y patrones previamente procesados. En ocasiones, puedo cometer errores en la interpretación o aplicación de la información debido a la complejidad de algunas consultas.

En este caso particular, cometí errores al no considerar correctamente la restricción de los dígitos consecutivos al formar el número más pequeño. Agradezco tu paciencia y comprensión, y tomaré esto como una oportunidad para mejorar y aprender de mis errores. Por lo tanto, el número más pequeño formado por 4 dígitos diferentes no consecutivos es 1023” (casi llega a la respuesta correcta).

YO: “casi das con la respuesta correcta, recuerda que 2 y 3 son consecutivos”.

BearlyAI: “Por lo tanto, el número más pequeño formado por 4 dígitos diferentes no consecutivos es 1024”. (finalmente la opción correcta).

¿HERRAMIENTAS DE IA COMO ASISTENTES EDUCATIVOS?

El *chatbot* logró ajustar su base de datos, alineó sus interpretaciones, logró reconocer los motivos de sus primeros cuatro fracasos (**lo que llamarían los seres humanos hacer metacognición**). En términos prácticos, “aprendió”, no volverá a errar y extenderá sus aprendizajes a situaciones similares.

No significa que sea infalible. Tampoco significa que su base de datos sea definitiva o tenga toda la información que el ser humano ha creado en más de 4000 años de evolución. Lo sí es seguro es que, diariamente, se alimenta de datos que son sometidos a escrutinios, lo cual le ayuda a refinar sus condiciones para ofrecer mejores respuestas. Dado que miles, quizá millones de personas lo usan, **sus posibilidades son infinitas**.

Además, si complicamos la pregunta, aumentando el número de dígitos, veremos que la IA responde correctamente, no tiene posibilidades de desaprender ni de olvidar. Este enunciado es más importante para BearlyAI que todos los reactivos donde ya tiene respuestas parametrizadas correctamente.

En cuanto a la segunda pregunta: **¿Cuál es el menor múltiplo impar de 81?**

BearlyAI: “Para encontrar el menor múltiplo impar de 81, podemos empezar probando con los primeros números impares: 1, 3, 5, 7, etc. Vamos a verificar si cada número es un múltiplo de 81.

El número 1 no es múltiplo de 81. Probemos con el número 3: $81 / 3 = 27$.

El número 3 es un múltiplo de 81. Sin embargo, es un número par, no impar. Siguiendo la secuencia de números impares, podemos probar el número 5: $81 / 5 = 16.2$.

El número 5 no es un múltiplo exacto de 81. Continuando así, llegamos al número 9: $81 / 9 = 9$.

El número 9 es un múltiplo de 81 y también es impar.

Por lo tanto, el menor múltiplo impar de 81 es 9”.

YO: “cuidado ... 3 y 9 no son múltiplos, son divisores de 81”.

BearlyAI: “Mis disculpas por la confusión. Tienes razón, 9 no es un múltiplo de 81, es un divisor de 81. Permíteme corregir mi respuesta.

Para encontrar el menor múltiplo impar de 81, podemos comenzar probando con los primeros múltiplos impares. Para ello, vamos a multiplicar 81 por diferentes números impares hasta encontrar el primer múltiplo

Empezando por el número impar más pequeño, que es 3, vamos a multiplicarlo por 81: $3 * 81 = 243$.

El resultado, 243, es impar, pero no es el menor múltiplo impar de 81. Siguiendo con el siguiente número impar, que es 5: $5 * 81 = 405$.

El resultado, 405, es un múltiplo impar de 81. Por lo tanto, el menor múltiplo impar de 81 es 405”.

YO: “aún tienes un error... ¿Por qué 81 no es la respuesta correcta?”

BearlyAI: “La respuesta correcta es que no existe un múltiplo impar de 81. Esto se debe a que 81 es un número impar en sí mismo y, por lo tanto, cualquier múltiplo de 81 también será impar. No hay un número impar más pequeño que sea múltiplo de 81”.

YO: “recuerda la definición de múltiplo... dime los primeros 3 múltiplos de 81”.

BearlyAI: “Mis disculpas por la confusión anterior. Para obtener los primeros tres múltiplos de 81, podemos multiplicar 81 por diferentes números naturales”.

Los primeros tres múltiplos de 81 son:

1. $81 * 1 = 81$
2. $81 * 2 = 162$
3. $81 * 3 = 243$

YO: “¿Cuál de los tres resultados anteriores corresponde con ser el múltiplo impar más pequeño de 81?”

BearlyAI: De los tres resultados anteriores, el único resultado que corresponde con ser el múltiplo impar más pequeño de 81 es 81.

Como podemos observar, BearlyAI se comporta de forma muy similar a lo que hace un niño, da respuestas, contrasta con nuestras observaciones, refina, ajusta y produce una nueva respuesta. Acá la principal debilidad de la Inteligencia Artificial fue la confusión entre divisor y múltiplo, lo que produjo los errores en su lógica.

INUESTRA FUNCIÓN COMO DOCENTES DE MATEMÁTICAS HA CAMBIADO!

Los argumentos actuales sobre la falta de precisión o veracidad de las respuestas de los asistentes virtuales basados en IA serán borrados con el pasar de los años. Esto nos lleva a una situación en la que la **Inteligencia Artificial sí ofrecerá las respuestas correctas en muchos campos de actuación del ser humano.**

¿Nos estamos preparando para eso? ¿Estamos proyectando un futuro donde no tengamos el protagonismo como expertos?

La respuesta sencilla es No. No estamos considerando que la Inteligencia Artificial puede convertirse en el experto y en la primera opción de consulta del ser humano. Simplemente, estamos disfrutando del uso y consumo de sus servicios, al mismo tiempo que se robustece para darnos más y mejores respuestas.

Sus potencialidades son infinitamente mayores, su capacidad para refinar respuestas y adecuar su base de datos le permitirá en el corto plazo ser el experto ideal en muchos campos del saber. Entonces, **¿cuál será el papel del profesor de matemáticas si la IA ofrecerá respuestas correctas en tiempo real?** Sobre ello, vale la pena leer el artículo [“El mayor experto en IA aclara cuál será la única profesión que seguirá existiendo siempre”](#) de García (2023), donde se afirma que la carrera docente **no está en riesgo**, no obstante, el papel del docente será muy diferente al actual. Con esto, volvemos a la pregunta inicial del artículo ¿nuestro sistema educativo está preparado?

Muchas *apps* como PhotoMath o Google Lens son capaces de reconocer patrones o preguntas típicas que formulan los docentes de matemáticas y ofrecen respuestas correctas (con detalles sobre su resolución) o portales con información (vídeos o páginas) que orientan sobre el tema. Estos patrones repetitivos de preguntas son prácticamente iguales en todo el mundo, se formulan las mismas cuestiones y se privilegia el resultado en lugar del análisis del procedimiento, lo cual facilita el trabajo de la Inteligencia Artificial.

Asimismo, las aplicaciones móviles o digitales también pueden responder por los estudiantes, ya que los programadores de dichas aplicaciones identificaron estos patrones monótonos y frecuentes; ajustando la mirada de sus programas para responder en consecuencia. En pocas palabras, la costumbre por simplificar las preguntas, describiendo ejercicios modelo, o ejercicios tipo examen, ha facilitado el trabajo de las IA. Así pues, tenemos que combatir la costumbre de simplificar la formulación de reactivos o preguntas, al mismo tiempo que favorecemos la reflexión y análisis, creando argumentos sólidos que pueden tener su fase germinal en respuestas de la Inteligencia Artificial.

Hoy en día, las aplicaciones ofrecen muchas respuestas erradas, pero eso cambiará, con la fusión de la IA, depurarán sus formas de dar soluciones y servicios adecuados a sus usuarios.

Los profesores de matemáticas y ciencias exactas deben ser los primeros en preocuparse y ocuparse de esto. Su condición de “expertos” será progresivamente sustituida por la Inteligencia Artificial. Tenemos que darle la vuelta a nuestra función docente: en lugar de enseñar a resolver ejercicios de matemáticas, necesitamos asumir la responsabilidad de experto en didáctica de las matemáticas.

Los docentes de Humanidades son los más favorecidos, la IA no ofrecerá una respuesta completamente válida o errada; usualmente en literatura, historia, ciencias políticas, etc., no encontramos respuestas absolutas, por el contrario, son los grises los que hacen del ser humano importante para seleccionar la tonalidad más adecuada en función de su escala de valores y principios.

¿QUÉ TENEMOS QUE HACER PARA INTEGRAR FAVORABLEMENTE LAS HERRAMIENTAS DE IA EN LA EDUCACIÓN?

Cambiar nuestra forma de cuestionar, de preguntar, elevar los niveles de producción de las respuestas, así como también promover la argumentación y el análisis crítico. El énfasis en la resolución de operaciones y la memoria es errado, ninguna de las dos habilidades será necesaria, la IA, ofrecerá siempre respuestas correctas de manera inmediata.

La Inteligencia Artificial reduce el tiempo de análisis y reflexión, optimiza los tiempos, podemos afirmar también que el usuario puede dejar de pensar por sí mismo y repetir las respuestas correctas del *software*. En muchas situaciones debería ser más importante el proceso de análisis, reflexión, presentación y defensa de una respuesta válida que la respuesta en sí misma.

Evidentemente, se puede aprender de la lectura de las respuestas correctas, pero la calidad del aprendizaje sin duda es menor, la riqueza que da el proceso de refinamiento de respuestas a nivel cognitivo se pierde y con ello la oportunidad para elevar nuestras habilidades de razonamiento.



La Inteligencia Artificial supera ampliamente nuestra rapidez de cálculo y nuestra capacidad de memoria. No podemos ganarle haciendo cuentas ni memorizando información. Sin embargo, muchos docentes siguen perdiendo tiempo en actividades orientadas a tal fin. Seguimos anclados en un pasado anacrónico.

Como docente te invito a generar conciencia, a establecer círculos de reflexión y análisis con tus colegas. Hay que pensar mucho sobre ¿qué? Y ¿cómo? Orientar nuestra acción docente.

La principal habilidad del ser humano en la que podemos y tenemos que ganar a cualquier Inteligencia Artificial es el pensamiento crítico y analítico sustentado por valores y principios. Considero que ahí está el verdadero aprendizaje. Urge dejar de ver la malla curricular como una lista del supermercado en lugar de un horizonte de posibilidades.

Necesitamos orientar a nuestros docentes hacia un futuro cada vez más próximo, el proceso de adaptación y actualización debe ser urgente e intenso. Prohibir el uso de la IA será inútil, el ser humano siempre buscará optimizar sus tiempos de respuesta y calidad de las mismas; ambas fortalezas de las Inteligencias Artificiales.

Nuestra habilidad por ser más sagaces, aprovechando sus fortalezas, evitando la pérdida de la calidad del proceso de aprendizaje, será lo que nos distinga como docentes. ¡El futuro llegó y no está esperando!

Gracias por llegar hasta el final...

Referencias

- BBC News Mundo. (2023, 27 de septiembre). 25 años de Google: 4 hitos y 2 controversias en la historia del buscador de internet más usado en el mundo, Redacción, BBC News Mundo, <https://www.bbc.com/mundo/articles/cq58rr885l2o#:~:text=Ese%20fue%20uno%20de%20varios,27%20de%20septiembre%20de%201998>.
- García, E. (2023, 12, agosto). El mayor experto en IA aclara cuál será la única profesión que seguirá existiendo siempre. La Vanguardia. <https://www.lavanguardia.com/andro4all/tecnologia/el-mayor-experto-en-ia-aclara-cual-sera-la-unica-profesion-que-seguira-existiendo-siempre>
- Granero, M. (2023, March 16). Bearly Ai: La aplicación de inteligencia artificial para leer, escribir y aprender más rápido. Retrieved from <https://yeswelab.com/blogs/aplicaciones-de-la-inteligencia-artificial/bearly-ai-aplicacion-inteligencia-artificial>
- Granero, M. (2023, 23, noviembre) ¿Qué es la Inteligencia Artificial y para qué sirve? Yermelab: El Laboratorio Digital IA, Automatización y Monetización <https://yeswelab.com/pages/que-es-la-inteligencia-artificial-y-para-que-sirve>
- Hines, K. (2023, December 21). Scalable AI tools for SEO: A quick guide for 2024. Search Engine Journal. Retrieved from <https://www.searchenginejournal.com>
- Salas, J. (2020). Taxonomía PEG de las TIC: Más de 200 alternativas digitales organizadas para el Sistema Educativo Venezolano. UCAB. <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAV1919.pdf>
- Salas, J. (2023). Taxonomía PEG de las TIC: Más de 300 alternativas digitales para potenciar la innovación educativa. Generis Publishing. <https://www.generis-publishing.com/book.php?title=taxonoma-peg-de-las-tic-ms-de-300-alternativas-digitales-para-potenciar-la-innovacin-educativa-1363>



Herramientas de IA para detonar la reflexión y procesos creativos

Por: Sergio Palomino Gámez (spalomino@tec.mx) y
José Carlos Vázquez Parra (jcvazquezp@tec.mx)

La llegada de ChatGPT en noviembre del 2022 detonó durante todo el año múltiples reflexiones en torno al rol que desempeñarán las herramientas de Inteligencia Artificial (IA) en la industria y la vida diaria de las personas. Por un lado, **se tiene la visión crítica sobre la manera en que el trabajo puede verse afectado por estas nuevas tecnologías; por otro lado, se plantea la visión esperanzadora de todas las oportunidades que se abrirán** en torno a la adopción de estas novedosas herramientas.

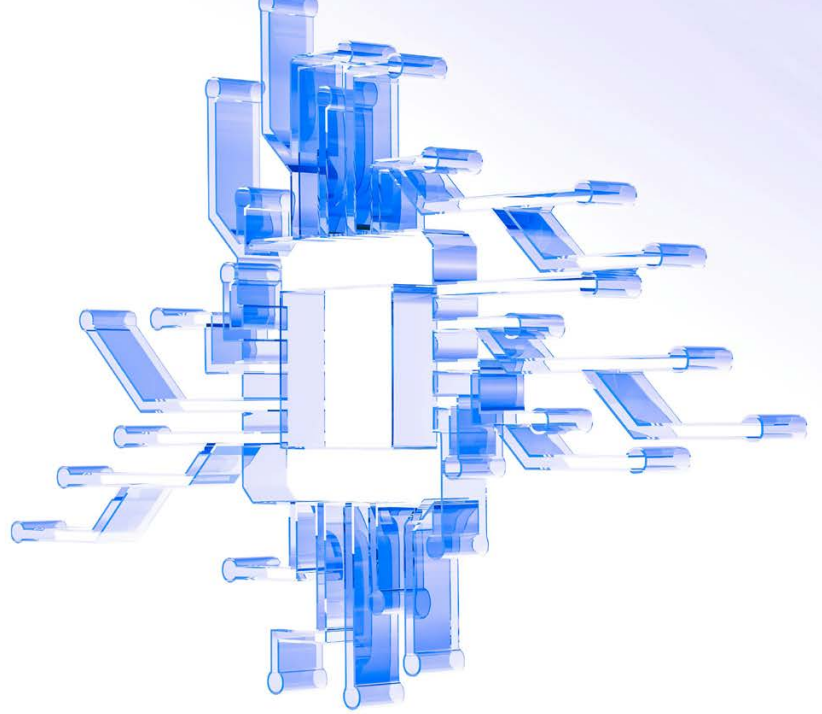
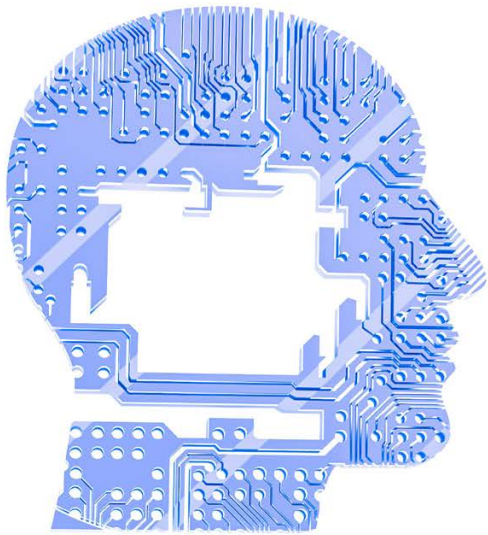
Según Joanna J. Bryson (2023) de la Universidad de Bath de Reino Unido, en la próxima década, se concibe que el uso de herramientas de inteligencia artificial **se volverá algo usual en la vida de las personas, sobre todo en sus procesos laborales, ampliando lo que significa ser humano y nuestra capacidad para resolver problemas.** En este sentido, hay una responsabilidad intrínseca por parte de las instituciones educativas para considerar en sus programas formativos, la adquisición y desarrollo de competencias asociadas al uso adecuado de esta tecnología. Pero, ¿cuál es la percepción de los estudiantes en cuanto a la inclusión de herramientas de inteligencia artificial en su proceso formativo y futuro profesional? En este artículo les presentamos una mirada hacia la percepción y actitud de los estudiantes frente a esta necesidad.

La incorporación de herramientas de inteligencia artificial también **abre oportunidades para profesionistas en nuevas áreas de conocimiento** como la ingeniería en aprendizaje automático o *machine learning*, ingeniería en aprendizaje profundo o *deep learning*, científico robótico, científico de datos, gerente de producto de IA, consultor de IA (Verma, 2023), ético de la IA e ingeniería de visión por computador (GradSirenlnc, 2023). Como podemos ver, las oportunidades son enormes, pero los estudiantes deben estar preparados para poder tomarlas y las universidades debemos formarlos con las competencias necesarias para que puedan lograrlo.

HERRAMIENTAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y EL FUTURO DE LAS PROFESIONES

El alcance de las herramientas de inteligencia artificial no es de uso exclusivo para ciertas disciplinas o labores especializadas, **es factible incorporar este tipo de tecnologías en prácticamente todas las profesiones creando nuevas oportunidades laborales** para ingenieros, desarrolladores y consultores de IA que puedan integrar tecnología generativa en áreas que no son necesariamente tecnológicas (Business Insider, 2023). Asimismo, el informe El Futuro del Empleo 2023 del Foro Económico Mundial (WEF, 2023), menciona que la inclusión de herramientas de inteligencia artificial **significa una evolución** necesaria para muchas profesiones y labores industriales, lo cual implica la automatización de procesos y por ende **la desaparición de ciertos empleos, pero también la evolución y creación de nuevos empleos.**

Para Margarita Rodríguez, de la BBC (2023), a medida que avanza la adopción de herramientas de inteligencia artificial trae consigo nuevas necesidades profesionales por ejemplo los ingenieros de *prompt*, personas que diseñan peticiones o premisas para el uso efectivo de herramientas de Inteligencia Artificial; los investigadores de IA, que se enfocan en identificar maneras eficientes de usar estas herramientas para superar problemas y limitaciones que tengan en su adopción; o los expertos en procesamiento de lenguaje natural, quienes por medio del dominio de modelos lingüísticos puedan apoyar a los equipos de desarrollo de *software* de procesamiento de lenguaje.



HERRAMIENTAS DE IA PARA EL APRENDIZAJE

Como toda innovación educativa, la inteligencia artificial desafía tanto a los docentes como a los estudiantes, los cuales deben adaptarse a una realidad en constante cambio, flexibilizando los conocimientos adquiridos y desarrollando habilidades que les permitan hacer frente a los retos de su futura profesión. A continuación, compartimos dos casos de uso de la inteligencia artificial en el aula.

Para el curso Claves de la Felicidad para el Florecimiento Humano, les pido a los estudiantes que pregunten a ChatGPT cuáles son estas claves de la felicidad, así como el rol que desempeñan diferentes elementos como son el dinero, las relaciones sociales, el empleo, en la búsqueda del bienestar personal. Sorprendentemente, **las respuestas dadas por la IA son bastante certeras y sirven para detonar la reflexión en los estudiantes antes de la clase.** En su opinión, el uso de ChatGPT es una plataforma inicial de análisis de un tema complejo que suele percibirse muy subjetivo.

Por otro lado, en el curso Concentración de Ilustración y Narrativa Secuencial de la carrera de Licenciado en Animación Digital (LAD) del Tec de Monterrey, los estudiantes aprenden a generar sus propios modelos en *Stable Diffusion*, la cual es una herramienta de IA para generar imágenes. **Esta herramienta les permite eficientar sus procesos creativos y artísticos, al ayudarles para generar variaciones de sus bocetos originales, dándoles acabados visuales con estilos diferentes.** A diferencia del proceso tradicional en donde el coloreado de una imagen puede llevar días enteros, el uso de *Stable Diffusion* les permite colorear sus bocetos y adelantar los procesos de ilustración en cuestión de minutos, pudiendo editar y retocar la imagen final. Con esta herramienta, los docentes podemos generar imágenes que ayuden de referencia visual o conceptual a los estudiantes, visibilizando la implementación de técnicas de la industria profesional como el *photo bashing*, técnica de *collage* y edición de una imagen para generar una ilustración final o el *matte painting*, técnica para la generación de escenarios digitales, pero optimizadas con ayuda de la inteligencia artificial generativa.

ACTITUD Y PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES HACIA LA FORMACIÓN Y USO DE IA

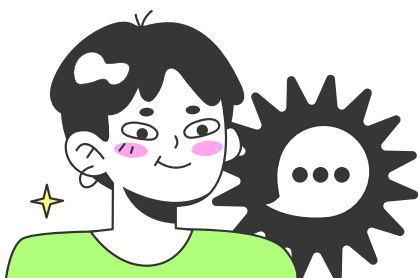
Como parte de un proceso de investigación, un equipo de profesores, planteamos la necesidad de medir **cuál era el nivel de percepción y actitud de los estudiantes ante la formación y uso de herramientas de inteligencia artificial en su profesión**. Más allá de identificar la posibilidad de incluir herramientas de inteligencia artificial en los procesos formativos, la intención de este estudio se enfocó en valorar cómo es que los estudiantes percibían estos esfuerzos institucionales.

Para ello, se tomó una **muestra de 53 estudiantes (33 mujeres y 20 hombres)** de todas las disciplinas y de todos los semestres del Tecnológico de Monterrey Campus Guadalajara, en quienes se implementó el instrumento Actitudes y percepciones de los estudiantes hacia la Inteligencia artificial. En este cuestionario, los participantes expresan su actitud y comprensión ante la inteligencia artificial, así como su actitud ante la enseñanza de estas herramientas y su percepción de preparación ante su uso crítico. Este instrumento fue diseñado por Sit et al (2020) y previamente aplicado en estudiantes de medicina del King 's College de Londres y en estudiantes de Negocios y Educación de la Universidad de Salamanca por Almaraz, Almaraz y López (2023).

De forma general, se encontraron tres hallazgos principales:

1. Los hombres mostraron una mejor media en el instrumento general, sobresaliendo su percepción ante la formación en el uso de estas herramientas. En cuanto a **las mujeres**, estas también arrojan una media alta, pero **resultan más críticas ante la afirmación de que todo estudiante o profesionista de su disciplina debería recibir formación en el uso de esta tecnología**.
2. En cuanto al semestre de estudio, nos encontramos con que **las y los estudiantes de semestres iniciales (primer y segundo) son aquellos con mayor apertura y percepción ante la necesidad de recibir formación sobre estas herramientas, en contraste con sus colegas de quinto y sexto**. De manera interesante, los estudiantes de séptimo y octavo presentan una percepción nuevamente alta, misma que se influye por su mayor contacto con la industria y los entornos laborales.
3. Por último, se identificó que **las y los estudiantes de la Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud son la muestra con la mejor percepción y actitud** ante la formación y uso de herramientas de inteligencia artificial, en contraste con **estudiantes de la Escuela de Arquitectura, Arte y Diseño, que son los más críticos ante su adopción profesional**.

Cabe señalar que el promedio en general de toda la muestra fue alto (3.75 / 5), así que, aunque hubo diferencias entre las respuestas de los participantes, no es posible decir que estos resultados son exhaustivos.



Reflexión.

Las universidades deben interesarse por incluir en sus mallas curriculares la adquisición y desarrollo de habilidades asociadas al uso de inteligencia artificial, esto implica no solo una adopción tecnológica, sino también, un replanteamiento de los perfiles profesionales que forman. Por ello, será relevante **promover una percepción de apertura por parte de toda la comunidad académica**, ya que no basta con adquirir conocimientos sobre el uso de estas herramientas, es necesario que se adopten como parte del nuevo perfil laboral de cualquier profesionista.

Formar en el uso de herramientas con inteligencia artificial debe venir acompañado de la reflexión y fortalecimiento de toda la comunidad académica. Esto permitirá romper falsas creencias, estereotipos, miedos y visiones tradicionales que no abonan a las grandes oportunidades que esta tecnología nos ofrece. Como universidades, debemos ser los primeros en tener flexibilidad y apertura ante los cambios y entornos inciertos, ya que los estudiantes que están en nuestras aulas serán los profesionistas de un futuro complejo, requiriendo una verdadera formación a lo largo de su vida.

Referencias

- Almaraz, C., Almaraz, F., & López, C. (2023). Comparative Study of the Attitudes and Perceptions of University Students in Business Administration and Management and in Education toward Artificial Intelligence. *Education Sciences*, 13(6), 609. <https://doi.org/10.3390/educsci13060609>
- Bryson, J. (2023). La última década y el futuro del impacto de la IA en la sociedad. OpenMind BBVA. <https://www.bbvaopenmind.com/articulos/la-ultima-decada-y-el-futuro-del-impacto-de-la-ia-en-la-sociedad/https://www.bbvaopenmind.com/wp-content/uploads/2018/12/BBVA-OpenMind-Joanna-J-Bryson-La-ultima-decada-y-el-futuro-del-impacto-de-la-ia-en-la-sociedad.pdf>
- Business Insider (2023). AI talent is in high demand even at non-tech companies. And jobs are paying way over six figures — up to \$300,000. <https://businessinsider.mx/ai-jobs-pay-non-tech-companies-how-to-find-2023-7/?r=US&IR=T>
- GradSirenInc (2023). What are the Top 5 Jobs in AI? <https://medium.com/@gradsiren2023/what-are-the-top-5-jobs-in-ai-73c0fb9eb020>
- Rodríguez, M. (2023). 6 Trabajos que la IA está creando y qué tipo de preparación requieren. BBC Mundo. <https://www.bbc.com/mundo/articles/ck5lkj34jyxo>
- Sit, C., Srinivasan, R., Amlani, A., Muthuswamy, K., Azam, A., Monzon, L., & Poon, D. (2020). Attitudes and perceptions of UK medical students towards artificial intelligence and radiology: a multicentre survey. *Insights Imaging*(11), 14. <https://doi.org/10.1186/s13244-019-0830-7>
- Verma, Eshna (2023). Top 10+ Jobs in AI and the Right Artificial Intelligence Skills You Need to Stand Out. <https://www.simplilearn.com/top-artificial-intelligence-career-choices-and-ai-key-skills-article>
- WEF. (2023). The Future of Jobs Report 2023. Cologny: World Economic Forum. <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2023/>



Proyectos empíricos de economía con IA

Por: Rosa María Morales Valera (rosa.moralesv@udem.edu)

En mi clase de Econometría que imparto a estudiantes de sexto semestre de economía en la Universidad de Monterrey, **incorporé herramientas de Inteligencia Artificial (IA) en la elaboración de proyectos empíricos estudiantiles, enfatizando en la integridad académica.** Las normas de integridad académica de la institución se describen en el programa de estudios de cada curso y pueden ser resumidas como: **no copiar textualmente información de otras publica-**

ciones, acreditar las fuentes de las citas, no copiar el trabajo de otros estudiantes, prescindir de la comunicación entre los equipos para realizar el trabajo propio, y utilizar herramientas de IA solo cuando es autorizado, especificando la forma en la que fue utilizada. A través de un proyecto empírico, se busca que las y los estudiantes sean competentes en la resolución de problemas prácticos y en la comunicación de resultados.

“Noté que los estudiantes reforzaron lo aprendido en clase con las herramientas de IA. También, lograron disipar sus dudas que habrían sido difíciles de responder usando herramientas de búsqueda tradicionales”.

PROYECTOS DE MODELOS PREDICTIVOS CON IA ENFATIZANDO EN LA INTEGRIDAD ACADÉMICA

En economía, un proyecto empírico implica la **realización de una investigación con información observable y verificable**. Algunos ejemplos de proyectos empíricos pueden ser: 1) La evolución de la contaminación en la ciudad de Monterrey y la Ciudad de México en el periodo 1990-2022; 2) Co-movimientos en el precio del acero y el cobre a través del tiempo; o 3) Predicción del precio de la acción de una empresa en particular, por mencionar algunos. Esta información puede provenir de una base de datos, una encuesta o de un experimento.

Dado que el curso implica series temporales, **los datos son observaciones de una o más variables a través del tiempo, esta información es de utilidad para estudiar hechos a través del tiempo, hacer predicciones y elaborar políticas públicas** a corto, mediano o largo plazo que permitan solucionar un problema en alguna región o país.

El proyecto de la clase consiste en realizar una **investigación sobre un tema de economía, finanzas, socio-demografía o cuestiones ambientales en México o en cualquier otro país, que intente responder a una pregunta usando datos reales**. La investigación se realiza en tres etapas siguiendo la estructura general descrita por Wooldridge (2015).

- **Fase 1.** Se elige el tema, se define el problema a resolver y se plantea la pregunta de investigación.
- **Etapla empírica (fases 2 y 3).** Las y los estudiantes utilizan un *software* econométrico para programar y así limpiar las bases de datos, crear variables, hacer estadísticas, así como estimar modelos econométricos o hacer predicciones.
- **Fase 3.** Presentación de resultados.

El trabajo se realiza en equipo usando la metodología de aprendizajes por proyectos. Los estudiantes ponen en práctica conocimientos y técnicas aprendidas durante el semestre, comunicando los avances del proyecto con presentaciones y al cierre del semestre un reporte final de los resultados.

¿CÓMO UTILIZAR HERRAMIENTAS DE IA EN PROYECTOS EMPÍRICOS DE ECONOMÍA?

Dado que el curso involucra aprendizajes para el procesamiento de datos, aplicación de técnicas estadísticas y econométricas, estimación de modelos y predicción de variables, **es necesario el uso de programación a través de software econométricos**. Durante el curso, se les enseña a los estudiantes a programar en un *software* específico (Stata). A lo largo del semestre, conocen diferentes códigos de programación que permiten ejecutar tareas como graficar, hacer estadísticas descriptivas, estimar un modelo, predecir variables, entre otros. Sin embargo, en el proceso de investigación los estudiantes se enfrentan a datos reales y encuentran retos que los llevan a necesitar otros códigos. **La búsqueda de códigos de programación utilizando buscadores tradicionales podría llevar mucho tiempo y no siempre se encuentra la información requerida.**

Quienes han **programado en un software econométrico** suelen tener dificultades en estas actividades debido a la naturaleza de los datos y la elección del modelo para estimar o predecir variables. Por ello, **se pensó que utilizando herramientas de IA generativa podían solventar estas dificultades**. *IBM Education* (2023) muestra los beneficios de usar IA generativa para programar. Observando este potencial y dada la problemática planteada, se sugirieron las siguientes herramientas. **Algunas de ellas, proporcionan ventajas en la búsqueda de información, el ahorro de tiempo y la variedad de contenido que ofrecen al momento de editar y generar códigos.**

Las herramientas propuestas fueron las siguientes:

- **Elicit:** Es una herramienta de IA que sirve para buscar artículos científicos y analizarlos. Se puede usar para hacer revisión sobre estudios pertinentes al tema de estudio.
- **Perplexity:** Es un *chatbot* para responder preguntas. Se utiliza para buscar información respecto a temas específicos, hacer resúmenes y códigos de programación.
- **ChatGPT:** Al igual que Perplexity, es una herramienta de IA que sirve para responder preguntas, genera texto y además automatiza ciertas tareas.
- **Alciclopedia:** Es un directorio de herramientas de IA que sugiere que herramientas de IA se pueden utilizar de acuerdo a las necesidades del usuario.

También, podrían utilizar otras herramientas de inteligencia artificial adicionales, siempre y cuando me lo hicieran saber.

“Si damos seguimiento al uso de las herramientas de IA utilizadas por los estudiantes, considero que sí es posible que los estudiantes actúen con honradez al usar inteligencia artificial”.

Con el fin de **observar la adopción de IA generativa de los estudiantes** haciendo énfasis en la integridad académica, **diseñé para mi clase, un formato de seguimiento de uso de herramientas de IA**, ver Tabla 1. Si los estudiantes usaban IA generativa, debían llenar el formato al entregar el manuscrito final.

Proyecto Empírico de Econometría II Seguimiento de uso de Herramientas Inteligencia Artificial Principios-Valores: Integridad-Apertura Semestre: Prof. Dra. Rosa Morales Integrantes del Equipo	
Contenido 1er Entregable (Si usó alguna herramienta de AI, favor de completar la información en cada apartado)	
Tipo(s) de herramienta(s) usada(s)	Uso(s) de la(s) herramienta(s)
Contenido 2do Entregable (Si usó alguna herramienta de AI, favor de completar la información en cada apartado)	
Tipo(s) de herramienta(s) usada(s)	Uso(s) de la(s) herramienta(s)
Contenido 3er Entregable (Si usó alguna herramienta de AI, favor de completar la información en cada apartado)	
Tipo(s) de herramienta(s) usada(s)	Uso(s) de la(s) herramienta(s)
Contenido Manuscrito Final (Si usó alguna herramienta de AI, favor de completar la información en cada apartado)	
Tipo(s) de herramienta(s) usada(s)	Uso(s) de la(s) herramienta(s)
Reflexiones sobre el uso de herramientas de inteligencia artificial en el proyecto empírico.	

Además del formato de seguimiento, diseñé tres materiales educativos para indicar a los estudiantes qué se esperaba en cada entregable e **introducir el uso de herramientas de inteligencia artificial**.

En el **primer material educativo**, les muestro a los estudiantes cómo plantear una pregunta de investigación con y sin las herramientas. También, doy indicaciones de cómo buscar un tema de investigación. Usando [Perplexity ai](#), se le pregunta “¿Qué se puede investigar en México usando técnicas de series temporales?” La herramienta dio una serie de resultados y a partir de allí, los estudiantes fueron orientando su búsqueda de acuerdo con sus intereses.

En el **segundo material educativo**, les presento a los estudiantes un ejemplo de cómo se escribe la metodología de un proyecto empírico y adicionalmente, para ampliar su comprensión, buscan en ChatGPT o Perplexity AI cómo escribir la metodología de un proyecto empírico relacionado con series de tiempo.

En el **tercer material educativo**, les muestro cómo buscar y editar códigos de programación en ChatGPT y Perplexity AI. Esto permitió una minimización en los tiempos de búsqueda y una mejora en el tipo de información requerida

Tabla 1. Resumen del formato de Seguimiento de uso de herramientas de Inteligencia Artificial. Fuente: Elaboración propia (2023).

RESULTADOS

De un total de siete grupos, cinco **adoptaron distintas herramientas de IA generativas en al menos una fase del proyecto empírico**. Una vez adoptadas las herramientas y al final del curso, las y los estudiantes se mostraron con apertura, pero al mismo tiempo **con precaución al uso que daban a las mismas**. **Ciertos equipos mencionaron que, si bien les ayudaban, tenían que mantener un pensamiento crítico en su uso**. Algunos equipos manifestaron que se motivaron a buscar información confiable.

Por otro lado, **las herramientas de inteligencia artificial sugirieron a los estudiantes algunos artículos para revisión de la literatura que no se encontraban en herramientas de búsqueda tradicionales**. Estas sugerencias, **les llevó a buscar los artículos en las bases de datos de la biblioteca de la universidad en la que estudian**. Podemos observar que las herramientas de IA pueden motivar a las y los estudiantes a **mejorar sus búsquedas de información usando fuentes confiables, aumentando de esa forma la calidad de la revisión de la literatura y la discusión de los resultados**. De igual forma, manifestaron que no pudieron acceder dentro de las mismas herramientas a los artículos sugeridos porque **“muchos papers eran privados”** y, por lo tanto, tuvieron que buscarlos en biblioteca. En cuanto a los códigos de programación, indicaron que el uso de la IA les ahorró tiempo y resolvió varias inquietudes que tenían.

A continuación, les comparto un resumen con las respuestas dadas por los equipos en el **formato de seguimiento de uso de herramientas de IA**:

USOS DE LAS HERRAMIENTAS DE IA POR ESTUDIANTES

“Perplexity se utilizó para buscar *papers* con temas similares a lo que nosotros queríamos abordar, en algunos casos, solo nos daba los títulos y nosotros complementamos la búsqueda en la Biblioteca”.

“Usamos ChatGPT para la revisión de literatura, le preguntamos qué elementos nos recomendaría abordar, aunque al final nosotros modificamos su sugerencia y la adaptamos a nuestro proyecto”.

“Para saber qué decían los errores que nos aparecían en el *software* al momento de correr los comandos”.

“Conocer qué es lo que debe de incluir en una buena introducción, una buena revisión de la literatura y una buena conclusión”.

“La utilizamos para saber cómo redactar una metodología para nuestro trabajo. Su respuesta nos sirvió como guía para poder escribir los datos de nuestro trabajo de forma más ordenada, y brindando una descripción de las variables”.

“Realizamos las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo escribir la metodología de un proyecto empírico? Y
2. ¿De dónde puedo obtener datos de la producción industrial de México y Estados Unidos?”.

“La IA nos ayudó a conocer los códigos de programación necesarios para poder elaborar nuestro trabajo en Stata. Por ejemplo, nos indicó cómo crear una variable (Num) que nos permita separar nuestras variables en los dos periodos de tiempo que analizamos”.



Una vez que leí las respuestas en el formato de seguimiento y revisé los proyectos, pude notar la transparencia de los estudiantes al notificar como habían usado las herramientas e incluso reportar herramientas que no habían sido sugeridas. Esto puede indicar que, **si se le da seguimiento al uso de las herramientas de IA generativas en clase, es probable que las faltas a la integridad académica sean disminuidas**. En los proyectos entregados, no detecté deshonestidad académica, por tanto, considero que **sí es posible que los estudiantes actúen con honradez al usar inteligencia artificial**. Por otra parte, noté que los estudiantes refuerzan lo aprendido en clase con las herramientas de IA al no conformarse con los materiales y orientaciones dadas en el aula y aprovechar estas herramientas para perfeccionar lo aprendido, es decir, usan las herramientas como complemento al aprendizaje obtenido en clase.

En cuanto a la calidad de la información, en la presentación del proyecto fue bastante alta. **Las y los estudiantes manifestaron encontrar a través de herramientas de IA nuevas formas de presentar gráficamente la información de sus datos, impactando la calidad visual del proyecto**. De igual forma, se observó que lograron resolver problemas durante el proceso de elaboración del proyecto, adquiriendo esta competencia.

Lograron solventar sus dudas e inquietudes a través de las herramientas de IA que habrían sido difícil de responder usando herramientas de búsqueda tradicionales. Esto les permitió mejorar la precisión de la información y de las afirmaciones realizadas. En general, más allá de los resultados académicos, es mi percepción que, **se disminuyó la ansiedad de las y los estudiantes en la búsqueda de códigos de programación que les permitiese trabajar de forma particular con sus datos**. Hubo una disminución en los errores de programación y en los tiempos de búsqueda.

Reflexión.

Para finalizar, no dejo de pensar que la adopción de herramientas de IA en las aulas nos presenta muchos retos, pasando desde la integridad académica hasta los cuestionamientos de privacidad de los datos y de la veracidad de la información. Su incorporación en algunas asignaturas debe pasar por la reflexión previa del profesorado, ponderando los riesgos y las ganancias en su adopción. Introducir y permitir el uso de herramientas de IA en la realización de los proyectos empíricos estudiantiles de uno de mis cursos no fue una decisión fácil; sin embargo, luego de analizar cómo podía incorporarlas minimizando la probabilidad de las faltas de honestidad académica y basándome en un enfoque formativo de la integridad, tomé la decisión de que los estudiantes las pudiesen adoptar de forma opcional.

La experiencia narrada tiene por supuesto sus limitaciones, existen oportunidades de mejora en su incorporación y por supuesto riesgos inherentes al uso de las herramientas de IA generativa. Las afirmaciones dadas en este artículo son muy específicas y están referidas a una sola experiencia con el formato y los materiales educativos creados exclusivamente para el proyecto empírico descrito previamente. Considero que debemos seguir investigando sobre las prácticas de aprendizajes con IA y así ponderar retos y beneficios de forma sistemática. La invitación es también a buscar protocolos que permitan afrontar los retos a los que nos enfrentamos cuando se implementa IA generativa en clase.



Referencias

- Currie, G. M. (2023, May). Academic integrity and artificial intelligence: is ChatGPT hype, hero or heresy?. In *Seminars in Nuclear Medicine*. WB Saunders. <https://doi.org/10.1053/j.semnucmed.2023.04.00>
- IBM Education (2023). AI code-generation software: What it is and how it works. <https://www.ibm.com/blog/ai-code-generation/>
- Moya, B., Eaton, S. E. ., Pethrick, H., Hayden, K. A., Brennan, R., Wiens, J., McDermott, B., & Lesage, J. (2023). Academic Integrity and Artificial Intelligence in Higher Education Contexts: A Rapid Scoping Review Protocol. *Canadian Perspectives on Academic Integrity*, 5(2), 59–75. <https://journalhosting.ucalgary.ca/index.php/ai/article/view/75990>.
- Ta, R & D. West. (2023) Should schools ban or integrate generative AI in the classroom? The Brookings Institution. <https://www.brookings.edu/articles/should-schools-ban-or-integrate-generative-ai-in-the-classroom/>
- Wooldridge, J. M. (2015). *Introductory Econometrics: A Modern Approach*. 6th ed.



Herramientas de IA para potenciar el aprendizaje de negocios

Por: Mauro Rodríguez Marín (mauro.rodriguez@tec.mx)

El uso de la inteligencia artificial (IA) en la educación superior ha generado grandes expectativas en las universidades alrededor del mundo, por su capacidad para personalizar el aprendizaje, automatizar tareas y optimizar procesos administrativos. Sin embargo, debemos poner sobre la mesa **los riesgos y los desafíos éticos que conlleva el uso de la IA en la educación superior como son: la dependencia tecnológica, la degradación de la autonomía intelectual, la disminución en las habilidades para la resolución de problemas, la integridad académica, así como también sus efectos en el desarrollo del pensamiento crítico.** En este artículo deseo destacar algunas ventajas y desventajas de utilizar la IA en el aula sobre las cuales, debemos ser conscientes y generar investigación más profunda al respecto.

De acuerdo con una encuesta realizada entre agosto y octubre de 2024, el 88 % de los estudiantes de licenciatura encuestados del Tecnológico de Monterrey, Campus Guadalajara, reportó mejoras académicas tras el uso de IA generativa. Entre los beneficios mencionados, se encuentran la mejora en la escritura de ensayos y presentaciones, la creación de resúmenes, la resolución de problemas matemáticos complejos y la preparación para los exámenes. Sin embargo, **el 30 % indicó que ha reducido significativamente el tiempo empleado en tareas complejas.** Esta información sugiere que muchos estudiantes recurren a la IA no solo como una herramienta de apoyo, sino como un recurso clave para automatizar procesos de aprendizaje, como la generación de predicciones o la síntesis de información extensa en resúmenes de una página. Esta tendencia plantea preguntas sobre **la dependencia tecnológica y sus efectos en el pensamiento crítico, la autonomía intelectual y la equidad educativa**

HERRAMIENTAS DE IA PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE DE NEGOCIOS

En la [Escuela de Negocios del Tec de Monterrey](#) se integraron herramientas de IA con el fin de explorar y mejorar la experiencia de aprendizaje del estudiantado. El objetivo fue fomentar la innovación, preparar a las y los estudiantes para el futuro laboral, promover la creatividad en la resolución de problemas y brindar acceso a recursos educativos avanzados. Entre los recursos de IA utilizados se encuentran [ChatGPT](#), [Grammarly](#), [Gamma app](#), [Fliki.ai](#), [Wolfram Alpha](#), [Consensus](#), [Quillbot](#), [Jenni.ai](#), [Google Gemini](#), [DALLE](#), [GPTs personalizados](#), entre otros.

Encontramos que, en especial, herramientas como ChatGPT y Wolfram Alpha facilitan la resolución de problemas y la organización académica. **Es común que las y los estudiantes de negocios enfrenten dificultades al aplicar modelos predictivos, programación lineal y líneas de espera.** En estos casos, la IA puede servir como un apoyo clave, al proporcionar **soluciones guiadas y facilitar la comprensión de conceptos complejos.** Asimismo, estas herramientas les permiten priorizar las actividades que desarrollarán, mejorar su efectividad, gestionar mejor su tiempo y con ello, la posibilidad de mejorar su desempeño académico.

Sin embargo, el uso de estas herramientas debe estar regulado para evitar la dependencia tecnológica, la deshonestidad académica, así como también la pérdida de la competencia del pensamiento crítico. La IA debe complementar el aprendizaje, no sustituirlo. **Para garantizar que la IA no sustituya el esfuerzo del estudiante, implementamos estrategias como evaluaciones orales, problemas aplicados y evaluaciones individuales argumentativas.** Con ello, fomentamos que los estudiantes expliquen su razonamiento, defiendan sus ideas y adapten la información en lugar de simplemente copiarla. Además, algunos profesores **estamos regulando su uso mediante herramientas de detección** como [Turnitin](#), [Copyleaks](#), [SciSpace](#), entre otras, para evitar la dependencia excesiva. La clave no es prohibir la IA, sino integrarla de manera efectiva para **potenciar el aprendizaje sin afectar el desarrollo del pensamiento autónomo.**

DESAFÍOS ÉTICOS Y DEPENDENCIA TECNOLÓGICA

A pesar de sus ventajas, el uso de inteligencia artificial en la educación superior presenta riesgos importantes. Uno de los principales desafíos es la dependencia tecnológica. **El 34 % de los estudiantes encuestados manifestó preocupación por la posibilidad de que el uso excesivo de IA afecte su capacidad de aprendizaje independiente y su pensamiento crítico.**

Este temor no es infundado. A medida que el estudiantado delega más tareas a los sistemas automatizados, **existe el riesgo de que pierdan habilidades esenciales para la resolución de problemas y el análisis crítico.** Estudios como los de Holmes y Tuomi (2022) advierten sobre la necesidad de equilibrar la automatización con la enseñanza tradicional, asegurando que la IA complemente, pero no reemplace la labor docente.

Otro hallazgo significativo **de la encuesta revela que el 55 % de los estudiantes perciben que la IA generativa podría tener un impacto en la integridad académica.** Esta preocupación radica en el potencial uso indebido de estas herramientas, desde la generación automática de ensayos hasta la resolución de exámenes sin intervención real del estudiante.

Además, **el uso de IA plantea serias preocupaciones sobre la privacidad de los datos.** Las plataformas educativas recopilan y analizan grandes volúmenes de información personal de los estudiantes, lo que podría ser utilizado con fines comerciales o, en el peor de los casos, resultar en filtraciones de información sensible. La falta de transparencia en el uso de estos datos es un tema que requiere una regulación clara y estricta para evitar el uso indebido de la información académica (Harouni, 2023).

EL ROL DEL DOCENTE EN LA ERA DE LA IA

En la era de la inteligencia artificial, el rol del docente debe evolucionar de ser un mero transmisor de conocimientos a convertirse en un **facilitador del aprendizaje crítico y reflexivo.** Si bien los algoritmos pueden personalizar contenidos y proporcionar respuestas inmediatas, no tienen la capacidad de comprender las emociones, motivaciones o desafíos individuales del estudiante. Por ello, el docente debe enfocarse en guiar el uso adecuado de la inteligencia artificial, enseñando a los estudiantes a cuestionar, analizar y contrastar la información generada por estos sistemas, **promoviendo así un aprendizaje basado en el pensamiento crítico y la autonomía intelectual** (Khlaif et al, 2024).

Además, **los docentes deben preparar al estudiantado para comprender las limitaciones y sesgos de los algoritmos, fomentando una actitud crítica hacia la tecnología.** La educación debe ir más allá de la mera utilización de herramientas de IA e incluir una formación en ética digital, explicando cómo los modelos de IA pueden reforzar sesgos preexistentes y por qué la confianza ciega en estos sistemas puede ser riesgosa. En este sentido, el docente se convierte en un guía esencial que ayuda a los estudiantes a equilibrar el uso de la IA con **el desarrollo de habilidades humanas irremplazables, como la creatividad, la empatía y el juicio ético.**

PERSONALIZACIÓN DEL APRENDIZAJE CON IA

Uno de los principales beneficios de la inteligencia artificial en la educación superior es la personalización del aprendizaje. Plataformas impulsadas por IA, como los **tutores inteligentes y los sistemas de aprendizaje adaptativo**, permite ajustar el contenido a las necesidades individuales de cada estudiante. De esta manera, **disciplinas como matemáticas y ciencias han visto mejoras significativas en el rendimiento estudiantil**, al proporcionar retroalimentación en tiempo real y optimizar el proceso de aprendizaje (Zawacki-Richter et al., 2019).

Además, la IA ha cambiado la forma en que el estudiante gestiona su carga académica. El uso de asistentes de escritura automatizados y herramientas de generación de contenido han facilitado la redacción de ensayos, resúmenes y la solución de problemas matemáticos avanzados. Estudios previos sugieren que estas tecnologías no solo aumentan la eficiencia, sino que también pueden reducir la brecha de acceso a la educación, permitiendo a más estudiantes beneficiarse de recursos personalizados y asequibles (Holmes et al., 2023).

AUTOMATIZACIÓN EN LA GESTIÓN EDUCATIVA

Más allá de su impacto en el aula, la IA también está transformando la gestión educativa en las universidades. Muchas instituciones han comenzado a utilizar algoritmos para analizar datos de su comunidad estudiantil, optimizar la asignación de recursos y mejorar los sistemas de evaluación. Esto ha permitido reducir la carga administrativa de los docentes y facilitar el seguimiento del progreso académico del alumnado.

Sin embargo, esta automatización plantea preguntas fundamentales: **¿pueden los sistemas de IA tomar decisiones objetivas sobre la trayectoria de un estudiante?** ¿Cómo garantizar que estos algoritmos no refuercen sesgos que puedan afectar la equidad en el acceso a la educación? Sin una regulación adecuada, la implementación de inteligencia artificial en la gestión educativa podría exacerbar desigualdades preexistentes, beneficiando solo a quienes tienen acceso a herramientas tecnológicas avanzadas (Adams et al., 2022).

EL IMPACTO EN LA EQUIDAD EDUCATIVA

Otro desafío clave es la equidad en el acceso a la IA. Si bien esta tecnología puede mejorar la educación superior, también podría reforzar desigualdades existentes. **No todas las universidades ni todos los estudiantes tienen acceso a herramientas avanzadas de inteligencia artificial**, lo que genera una brecha digital entre quienes pueden beneficiarse de estas innovaciones y quienes no.

Adams et al. (2022) advierten que, si las instituciones educativas no establecen mecanismos para garantizar un acceso equitativo a la IA, los estudiantes con menos recursos podrían verse excluidos de las ventajas que ofrece esta tecnología. Para mitigar este riesgo, se deben desarrollar políticas inclusivas que aseguren que estas tecnologías estén al alcance de todos los estudiantes, independientemente de su contexto socioeconómico.

Reflexión.

La IA en la educación superior es una herramienta poderosa con un gran potencial, pero su implementación debe estar acompañada de políticas éticas y marcos regulatorios adecuados. Es necesario garantizar que esta tecnología se utilice de manera justa, transparente y complementaria a los métodos tradicionales de enseñanza.

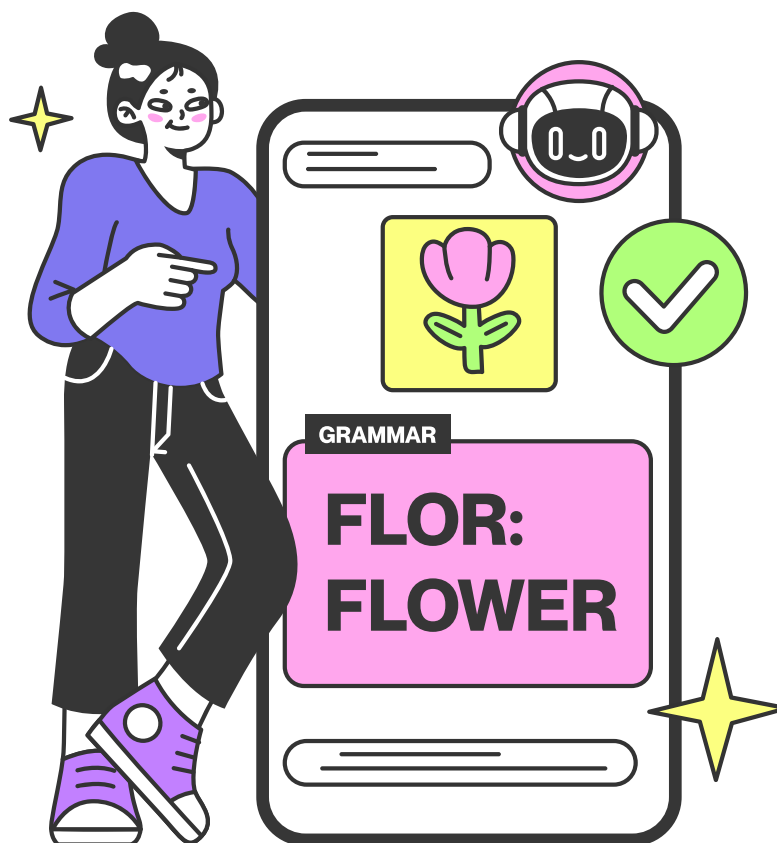
Los futuros estudios deben centrarse en evaluar el impacto de la inteligencia artificial en disciplinas más cualitativas, como humanidades y ciencias sociales, donde su efectividad aún es incierta. Además, se requiere una mayor investigación sobre su impacto a largo plazo en la educación, especialmente en términos de autonomía intelectual y desarrollo del pensamiento crítico.

La inteligencia artificial tiene la capacidad de revolucionar la educación, pero su adopción debe realizarse con cautela. La clave estará en encontrar un equilibrio entre la tecnología y la enseñanza tradicional, asegurando que la IA no sustituya el rol humano, sino que lo potencie.



Referencias

- Adams, A., Greenhow, C., & Harouni, H. (2022). Ethical considerations of AI in education: Privacy and bias concerns. *AI and Ethics Journal*.
- Harouni, H. (2023). Embracing artificial intelligence in the classroom. *Harvard Graduate School of Education*.
- Holmes, W., & Tuomi, I. (2022). State of the art and practice in AI in education. *European Journal of Education*, 57(4), 542-570. <https://doi.org/10.1111/ejed.12533>
- Khlaif, Z. N., Ayyoub, A., Hamamra, B., Bensalem, E., Mitwally, M. A., Ayyoub, A., ... & Shadid, F. (2024). University teachers' views on the adoption and integration of generative AI tools for student assessment in higher education. *Education Sciences*, 14(10), 1090.
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *Research in Science Education*.



Aprende lenguas extranjeras con IA

Por: Melissa Guerra Jáuregui (mel.jauregui@tec.mx)

El desarrollo e implementación de la Inteligencia Artificial (IA) en aplicaciones móviles, *software*, plataformas educativas, entre otras, ha llegado para quedarse. Gracias a estas integraciones se tiene acceso a más y mejores herramientas, las cuales optimizan tiempos y procesos.

En la era predominante de la IA se abre un mundo de posibilidades para el aprendizaje personalizado, por lo que aprender un idioma se vuelve una experiencia más agradable para el usuario. Ser competente en otro lenguaje te abre las puertas, y en este momento tampoco es la excepción.

En esta ocasión, quiero compartir con ustedes aplicaciones móviles y de escritorio (PC) que pueden ser útiles a la hora de aprender un idioma, ya sea como complemento de clase, o bien, como una primera experiencia en el uso de la IA para empezar en el camino del aprendizaje de las lenguas extranjeras como segundo o tercer idioma.

Asimismo, estas herramientas pueden ser útiles para profesores de idiomas que necesiten actividades extra-clase o de refuerzo para ciertos estudiantes, ya que algunas de ellas pueden apoyar cuando el docente no está disponible o como una práctica extra para fortalecer habilidades.

LINGOLETTE

Es una aplicación que integra las habilidades de comprensión auditiva y de lectura, así como expresión escrita y oral. Está basada en el CEFR (*Common European Framework of Reference for Language*), por tanto, el usuario se puede situar desde un nivel de *false beginner* A0 hasta un C2.

Dentro de la variedad de lenguas que puedes aprender se encuentran: catalán, inglés, español, francés, italiano, ruso, portugués, finés, alemán, etc. También cuentan con idiomas en una fase beta (para *testers*): hebreo, japonés, árabe, persa, chino, entre otros.

→ FUNCIONAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS

Ahora bien, el funcionamiento de [Lingolette](#) es sencillo. Primero se debe configurar el perfil de usuario, el cual se puede personalizar con aspectos como: idioma nativo, idioma meta, nivel, cómo quieres que se muestre, la retroalimentación del profesor y la velocidad de la voz, así como el acento y tipo de voz de este.

Una vez terminada esa parte, se tiene acceso a las secciones *Leer*, *Hablar*, *Palabras* y *Fuentes*. Es importante configurar tus preferencias de *Fuentes*, las cuales son como suscripciones a ciertos temas (*technology*, *health*, *EU news*, etc.), que arrojarán diversos materiales para el aprendizador.

En la sección de lectura, como su nombre lo indica, puedes leer y/o reproducir el artículo (el cual estará ajustado a tu nivel en el idioma, es decir, de A0 a C2). Aquí se podrá discutir con el profesor IA o ver la pronunciación (y practicarla), además de que cada sesión de lectura tendrá preguntas de comprensión lectora al final (estas pueden ser contestadas de forma escrita u oral).

Algo interesante es que, durante el curso de toda la lectura, se puede hacer clic en cualquier palabra de la misma para saber lo que significa y cómo se pronuncia. La IA también nos indica si esa palabra es sustantivo, verbo, adjetivo, etc.

En la sección de *Hablar* se pueden tener *chats* con el profesor IA sobre cualquier tema. El *chat* puede ser escrito o hablado. Un aspecto que destaca es que, si se comete algún error gramatical, ortográfico, de tono, etc., el profesor te deja una nota con la corrección.

El objetivo es que se aprendan nuevas palabras, gramática, pronunciación, así como practicar la expresión oral. Se pueden tener conversaciones con el profesor IA, el cual te hará preguntas de seguimiento para saber tus opiniones sobre los temas que se estén abordando. Para cada respuesta, hay opciones para traducir o para que repita su respuesta (la cual es escrita y oral).

Conforme se haga uso de la plataforma, la sección *Palabras* formará un glosario con la palabra, un ejemplo de uso (de los chats que se tiene con el profesor IA) y dominio.

→ LIMITACIONES

Aunque es una buena herramienta para reforzar y aprender otro idioma, para algunos estudiantes de nivel A0, o incluso A1, podría ser una buena opción para complementar sus clases. Alumnos con un nivel A2 en adelante podrían sacar más provecho al utilizarla sin algún maestro de por medio, puesto que sí se deben tener ciertas nociones para entablar conversaciones con el profesor IA.

Otro detalle relevante es que su versión gratuita está limitada a ciertos recursos, como la sección de lectura, por lo que solo se podría realizar una actividad de lectura al día y 20 respuestas de *chat* diarias. Su versión *premium* brinda la oportunidad de tener un modelo avanzado de profesor *AI*, conversaciones y temas ilimitados, artículos diarios personalizados y análisis de pronunciación precisos.

GLIGLISH

El objetivo de esta plataforma es que el aprendizaje de un segundo idioma sea lo más natural posible, como cuando se aprende un idioma nativo. Por ende, enfatizan la expresión oral (*speaking*) y la comprensión auditiva (*listening*).

Con [Gliglish](#) se pueden tener conversaciones en los siguientes idiomas: inglés, chino, croata, búlgaro, alemán, francés, coreano, japonés, portugués, español, ruso, vietnamita, sueco, entre otros.

→ FUNCIONAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS

Esta plataforma cuenta con un profesor IA, brinda sugerencias para que nunca te quedes sin saber qué decir, tiene un ajuste personalizado de velocidad al momento de escuchar a la IA, retroalimentación para corregir errores, así como pronunciación (función en etapa beta), traducciones, entre otras.

El funcionamiento de esta aplicación está basado en el enfoque situacional (*situational aproach*), por lo que se puede elegir una gran variedad de escenarios o requerir alguno en específico. Gliglish no solo implementa actividades de *role-play*, sino que cuenta con lecciones individuales que enfatizan temas específicos y funcionales de un idioma.

Si se escoge una actividad de *role-play*, por ejemplo, nos arroja una situación a la cual debemos responder, ya sea escrita u oralmente. Aquí se brindan sugerencias de respuesta, por si no se está muy seguro sobre cómo empezar o qué contestar.

Otra sección es la de *Talk to Gliglish*, en donde puedes hablar directamente con el profesor de idioma IA. Aquí se puede dialogar sobre diferentes temas para practicar el lenguaje.

→ LIMITACIONES

Al ser una plataforma que enfatiza las habilidades de escucha y habla, podría dar la impresión para ciertos estudiantes que no se siente como algo “completo”, puesto que se enfoca en un aprendizaje natural (*natural approach*), en donde no hay drilling o un enfoque explícito en las reglas gramaticales.

Cabe destacar que para estudiantes de niveles básicos puede ser una herramienta funcional para practicar (oralmente) situaciones de la vida real en otro idioma. Asimismo, se pueden preguntar dudas del idioma nativo sobre el idioma meta, lo cual podría ser una buena opción para estudiantes principiantes. Hay que tomar en cuenta que las situaciones son limitadas, pero siguen siendo útiles a la hora de aprender un idioma.

En general, esta herramienta se aprovecha mejor para estudiantes de nivel básico, pero, en caso de estudiantes avanzados, se podría utilizar para desenvolverse en conversaciones de contextos específicos. Sin embargo, aunque existe una opción para “pedir escenarios”, considero que es algo tedioso tener que hacerlo por correo al desarrollador, ya que podría implementarse por medio de una IA dentro de Gliglish.

SOOFY

Soofy es una opción más iterativa y reconocible para aprender un idioma, puesto que tiene un enfoque más integral. Su panel principal es un tablero que proporciona información interesante, como expresiones del día, palabra del día, expande tu vocabulario, adivina la palabra y actividades para desarrollar la pronunciación.

En Soofy puedes aprender inglés, francés, alemán, turco, chino, japonés, portugués, ruso, italiano, etc. Además, se puede escoger entre distintas voces y acentos. Por ejemplo, para el idioma inglés, existen acentos británico, australiano, canadiense y americano.

Esta herramienta no maneja el CEFR para la nivelación, sino que cuenta con tres niveles: principiante (*beginner*), intermedio (*intermediate*) y avanzado (*advanced*).

→ FUNCIONAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS

La plataforma contiene diversas secciones, tales como *discussions*, *writing*, *listening*, *flashcards*, *tools* (*helpful/writing tools*). Cada una tiene particularidades y desarrollo de diferentes habilidades.

- **Discussions** provee un espacio para conversaciones, ya sea sobre contenido en el idioma meta (de una materia/tema) o de idioma. Tiene la opción de discutir temas de interés mediante la opción *Open discussion*, así como conversaciones de *role-play*.
- **Writing** permite pulir tus habilidades de escritura mediante ejercicios escritos o de imágenes.
- **Listening** brinda la oportunidad de realizar ejercicios de comprensión auditiva.
- **Tools** ofrece diversas herramientas, las cuales van desde traductor, simplificado de textos, notas, diccionario, ayudante de tareas y de escritura, corrector ortográfico, etc.

→ LIMITACIONES

Soofy es una aplicación muy completa para desarrollar las habilidades básicas que requiere el aprendizaje de un idioma. Es lo más parecido, en cuanto a contenido, a una clase, puesto que su tablero inicial brinda una experiencia que se siente más íntegra.

Un detalle importante es que no hay suficiente práctica oral. Aunque se tengan secciones especializadas, *Speaking* no tiene la relevancia suficiente, puesto que no tiene una sección como tal (como se ha visto en otras herramientas). Entonces, si lo que se busca la práctica oral, esta no es tu IA.

Asimismo, su periodo de prueba es demasiado limitado (no alcancé a realizar un ejercicio de cada pestaña), por lo que pedirá una suscripción a su versión de paga casi de inmediato.

Aunque sigue siendo una buena opción de paga, hay otras IA (que no necesariamente son para aprender o practicar idiomas) que pueden realizar las tareas de *Tools* de esta plataforma.



LANGTURBO

Esta herramienta se basa en el uso de materiales digitales auténticos, así como el *podcast* y la plataforma YouTube para fomentar el aprendizaje. Aunque cualquier persona puede tener acceso, lo recomendable es tener un nivel del idioma meta intermedio, ya que no cuenta con lecciones.

→ FUNCIONAMIENTO Y CARACTERÍSTICAS

LangTurbo emplea un método más inmersivo de aprendizaje, el cual, a mi consideración, es de utilidad para expandir el vocabulario, aprender frases idiomáticas, lengua en contexto, y demás beneficios de manejar materiales auténticos de la red.

Su funcionamiento parte de importar videos de canales de YouTube o *podcast*, los cuales pueden ser en diversos idiomas meta: italiano, inglés, francés, español, chino, árabe, hebreo, japonés, coreano, checo, lituano, etcétera.

Una vez que se realiza el paso uno, la IA presenta el texto del video de forma escrita, mientras se escucha el audio del video, es decir, como una transcripción.

Lo interesante de LangTurbo es que puedes detener el video para revisar todas o alguna palabra que no conozcas, brindando definiciones y contexto para mejorar su comprensión. Además, una vez que revisas la palabra(s) las puedes marcar como revisadas.

→ LIMITACIONES

LangTurbo es una buena herramienta para estudiantes de nivel B1 a C2, puesto que se enfoca más en la maestría del idioma. Aunque tiene una versión de paga, por mes te aseguran 150 minutos de reproducción gratis.

No es una aplicación para alumnos que busquen mejorar su expresión oral (*speaking*), sino para pulir las habilidades de la comprensión auditiva (*listening*), así como aprender el uso del idioma meta en situaciones reales, con contexto auténtico, palabras y conceptos nuevos, frases, etcétera.

APLICACIONES MÓVILES

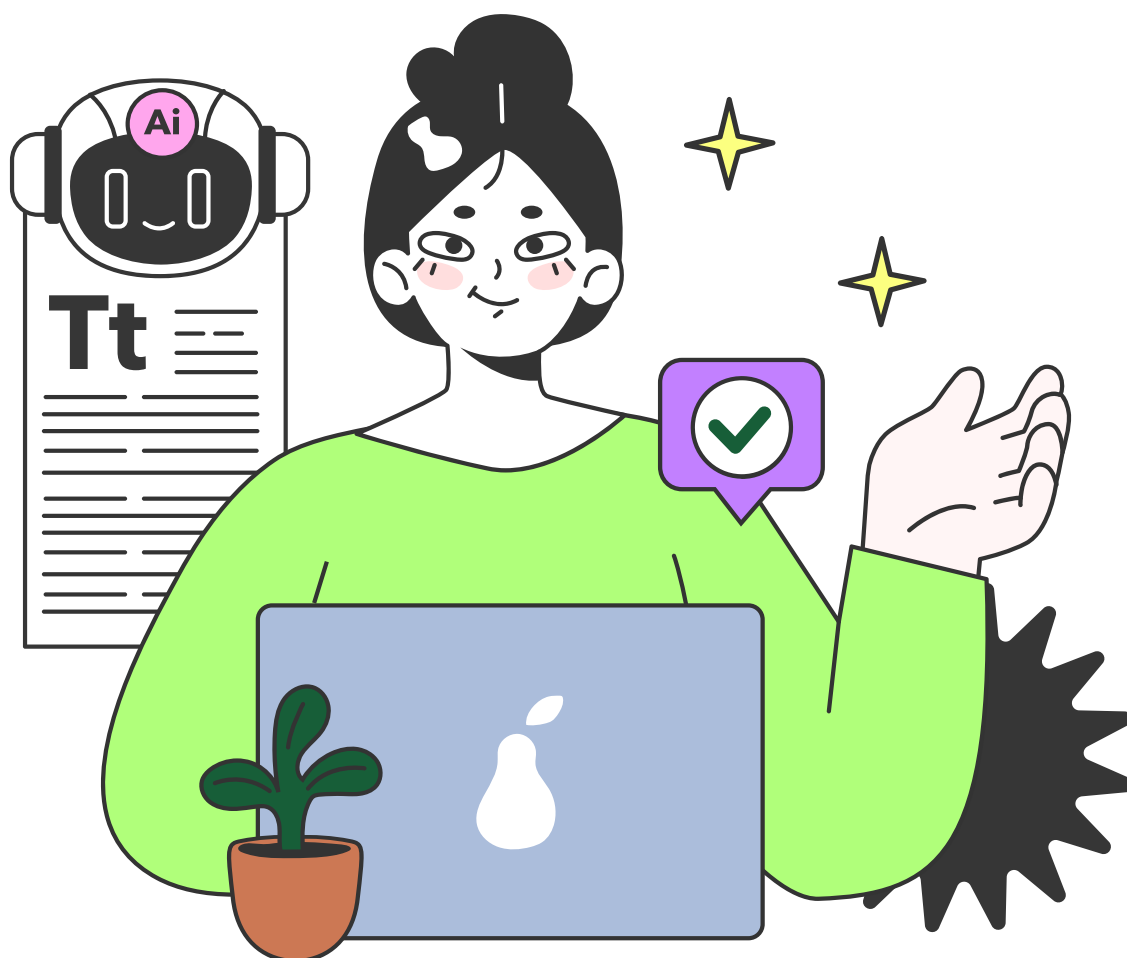
También existen apps para dispositivos móviles que pueden ser útiles a la hora de querer aprender o practicar un idioma. Algunas de estas son las siguientes:

- **Conversly:** practica habilidades de *speaking* y *listening*. Entabla conversaciones con un *chatbot* desarrollado por ChatGPT con diferentes modalidades. Idiomas disponibles: alemán, ruso, portugués, francés, español y japonés. Disponible en Google Play y App Store.
- **Univerbal:** es un tutor inteligente con el cual puedes practicar más de 20 idiomas, con retroalimentación en tiempo real. Su enfoque es conversacional, ya sea escrito o hablado. Se pueden personalizar las temáticas de acuerdo con las preferencias del usuario. Contiene actividades que simulan aspectos funcionales/situacionales de un idioma. Disponible en Google Play y App Store.
- **Glosa:** proporciona aprendizaje personalizado con IA, materiales didácticos, práctica interactiva y una integración de cámara para conocer la traducción de objetos al instante. Se pueden crear metas y seguir tu progreso. Puede ser usada en todos los niveles, incluso por *false beginners*. Tiene una variedad de más de 20 idiomas. Disponible en Google Play y App Store.
- **Lang AI:** desarrollada conforme al CEFR, esta *app* funciona para incrementar la fluidez en un idioma, enfocándose en la expresión oral y la comprensión auditiva. Brinda retroalimentación al momento, conversaciones más naturales, así como contextos reales. Está disponible en más de 20 idiomas. Disponible en Google Play y App Store.

Gracias a las integraciones de la IA, el aprendizaje de lenguas extranjeras puede volverse accesible y afable. Si eres un estudiante que busca aprender o practicar un idioma, o un docente que busca nuevas formas de aplicar tareas complementarias a las sesiones en el aula o integrarlas durante la misma, estas y más herramientas aguardan por ti.

Sin embargo, siempre hay que tomar en cuenta ciertos factores a la hora de elegir una herramienta de IA, es decir, los objetivos (la(s) habilidad(es) que se desean masterizar), el nivel en el idioma meta, el diseño de la aplicación (sus métodos y enfoques), con el fin de evitar frustraciones futuras.

Una buena investigación, así como probar la herramienta en sus versiones gratuitas/prueba, siempre será ideal para sortear imprevistos antes de invertir tiempo, esfuerzo y dinero.



Recursos Educativos Abiertos sobre IA generativa

A demás de la selección de artículos que hemos hecho para este volumen, queremos compartirles otros recursos educativos relacionados con la inteligencia artificial generativa en formato audiovisual.

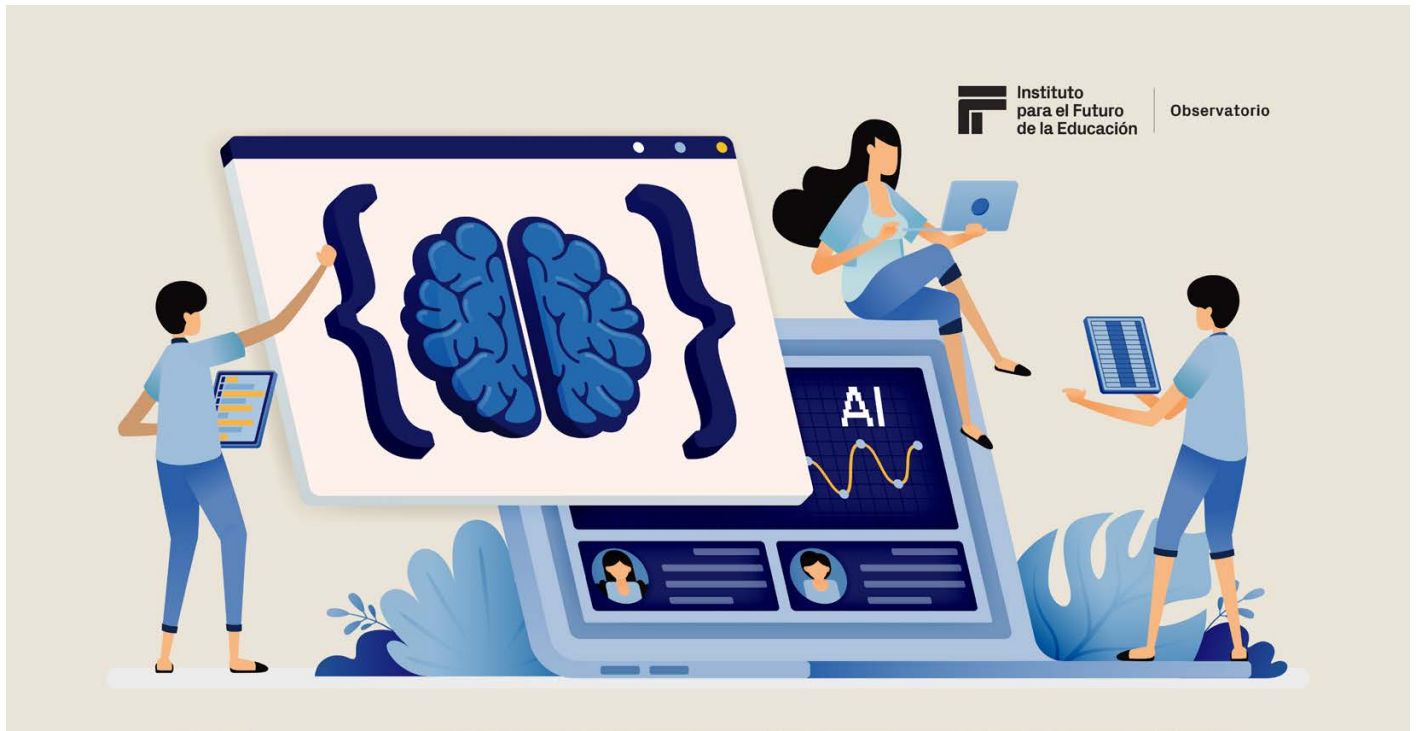
Webinars y Diálogos

Podcast



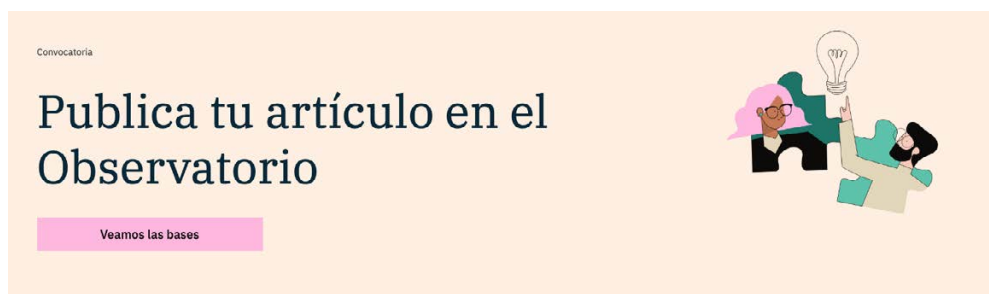
1. [*The Evolution of Careers in the Age of AI with Matt Sigelman*](#)
2. [*Understanding Generative AI with Uohna Thiessen*](#)
3. [*Education on Fire: Climate and AI Challenges with Bryan Alexander*](#)
4. [*AI use and data privacy in education with Steven Miller*](#)
5. [*The human element amidst the rise of AI with Tomi Kauppinen*](#)
6. [*Exploring Large Language AI Models with Ryan Baker*](#)
7. [*AI, Work and Hyperpersonalized Education with Sebastian Thrun*](#)
8. [*AI and Education in the 21st Century with Rose Luckin*](#)

Colección de Recursos Educativos Abiertos



Ponemos a tu disposición una [colección de recursos educativos abiertos](#) que te permitirán integrar contenidos de inteligencia artificial generativa en tus clases, proyectos o investigaciones.

Convocatoria abierta: Publica tu artículo en el Observatorio IFE



PUBLICA TU ARTÍCULO EN EL OBSERVATORIO DEL INSTITUTO PARA EL FUTURO DE LA EDUCACIÓN (IFE)

¿Te gustaría compartir alguna experiencia pedagógica innovadora con la comunidad docente? [En el Observatorio IFE tenemos un espacio para ti!](#)

A través de nuestra convocatoria Edu bits del Observatorio IFE buscamos destacar la labor que realizan los educadores alrededor del mundo. Es una convocatoria abierta a todos los docentes y líderes académicos de cualquier institución, cualquier nivel educativo y de todas partes del mundo, con el fin de compartir experiencias y prácticas educativas innovadoras con otros educadores y nuestro público en general.

¿QUÉ ES UN ARTÍCULO EDU BITS?

Es un [artículo de divulgación](#) relacionado con una experiencia pedagógica en innovación educativa. Un artículo de divulgación se caracteriza por tener un lenguaje claro, común y entendible con el propósito de transmitir y explicar ideas, experiencias, descubrimientos, hechos o conceptos sobre temas educativos, tecnológicos, científicos, sociales o culturales. Su propósito es acercar el conocimiento a la sociedad, para que ésta se mantenga informada sobre temas relevantes y pueda tomar decisiones.

¿A QUIÉN VA DIRIGIDO?

Docentes desde educación básica hasta educación superior
Líderes académicos
Investigadores
Emprendedores
Estudiantes, familias y tutores

REQUISITOS PARA PUBLICAR UN ARTÍCULO EDU BITS EN EL OBSERVATORIO IFE

1. La propuesta para el artículo Edu bits debe ser una propuesta original, es decir, que no haya sido publicada previamente en algún otro medio de comunicación o difusión.
2. El artículo Edu bits debe ser elaborado siguiendo el formato y los lineamientos de publicación a través de la guía editable presentada más abajo en este documento para la escritura del artículo.
3. Herramientas de inteligencia artificial (IA). Se pueden utilizar todas las herramientas de IA que se consideren necesarias como instrumento de consulta y análisis de la información previo a la escritura del artículo, pero no para escribir el artículo de divulgación de esta convocatoria. Es responsabilidad del autor el contenido escrito en su totalidad de la propuesta que nos envíe para la convocatoria Edu bits.
4. No hay garantía de publicación. Sólo se publicarán aquellos artículos cuyo contenido haya sido aprobado por el equipo editorial del Observatorio.
5. El equipo editorial del Observatorio confirmará la recepción del artículo a la cuenta de correo que proporcione en un plazo no mayor a 10 días hábiles.
6. El equipo de revisores del Observatorio le enviará comentarios de retroalimentación en relación con el contenido de la propuesta del artículo. El profesor o profesora deberá aplicar las modificaciones solicitadas en el artículo y reenviarlo con los cambios.
7. El proceso de revisión y edición minucioso que se realiza en conjunto con los docentes participantes y el equipo de editores del observatorio puede durar entre cuatro y ocho semanas.
8. El tiempo de espera para iniciar el proceso de revisión y edición de un artículo puede ser de hasta seis meses, considerando el número de solicitudes recibidas, sin embargo, se le informará oportunamente el momento en que se iniciará este proceso, de antemano gracias por su paciencia.
9. Anualmente, solo se publican dos artículos del mismo autor en el mismo año, para darle oportunidad a otros autores de presentar sus publicaciones. Se publica un artículo por cada periodo: enero-junio y julio-diciembre del año actual.
10. No se aceptará ninguna promoción de plataformas individuales, aplicaciones, herramientas, organizaciones, etc., a menos de que sea justificada por el docente autor del artículo de acuerdo con la temática abordada.
11. La fecha de publicación de los artículos se definirá una vez que el contenido haya sido aceptado por el equipo de editores del Observatorio, considerando el calendario general de publicaciones del Observatorio.
12. Los artículos publicados por el Observatorio se consideran recursos educativos abiertos (REA) y pueden ser utilizados en otras publicaciones o medio de comunicación siguiendo los lineamientos Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0
13. Envíanos la propuesta de tu artículo Edu bits en formato .doc, .docx o .pdf al correo edubits@servicios.tec.mx con la siguiente información: Nombre completo, institución en la que laboras, puesto y una breve biografía.
14. La publicación del artículo se hará en el sitio web del Observatorio, Boletín semanal del Observatorio, que se envía todos los martes y a través de las redes sociales del Observatorio IFE.

¡Nos encantará conocer tu experiencia, participa!

Para más información, visita: <https://observatorio.tec.mx/convocatoria-edubit/>

Edu Book

INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA ENFOQUES PRÁCTICOS PARA DOCENTES

Elaborado por el Observatorio del Instituto para el Futuro de la Educación (IFE) del Grupo Educativo Tecnológico de Monterrey
Editado por: Rubí Román y Karina Fuerte
Portada: Nacional de Marca
Diseño editorial: Christian Guijosa y Nacional de Marca
Licencia CC BY-NC-SA 4.0

ACLARACIÓN

Las herramientas que se abordan en este Edu Book no son emitidas, operadas ni administradas por el Tec de Monterrey. El uso de las aplicaciones mencionadas en este documento es explicativo con el fin de mostrar lo que podemos lograr mediante el uso de aplicaciones abiertas de inteligencia artificial.

Conoce los recursos oficiales que utiliza el Tec de Monterrey:
<https://tedu.tec.mx/es/PSA-IA>



Instituto
para el Futuro
de la Educación

Observatorio



LinkedIn

YouTube

Visítanos: observatorio.tec.mx