

enlightED



RETHINKING EDUCATION IN THE AGE OF AI

6TH EDITION





Índice

ENLIGHTENED 2023: REPENSAR LA EDUCACIÓN EN LA ERA DE LA IA

Introducción 3

01. La necesidad de una IA ética y responsable 8

- + Toju Duke. Cómo afrontar la nueva era de la IA desde una perspectiva ética y responsable
- + Toju Duke. Sesión de preguntas y respuestas
- + Inteligencia artificial y educación: unas guías para futuras políticas públicas

02. ¿Un mundo sin trabajo? 17

- + Daniel Susskind. Un mundo sin trabajo: tecnología, automatización y cómo debemos responder
- + Daniel Susskind. Preguntas y respuestas
- + Carl Benedikt Frey. Trabajo y educación en la era de la IA
- + Reducir la brecha digital: Políticas de competencias para la IA y la ciberseguridad
- + Mesa redonda sobre *reskilling* para el empleo

03. El impacto digital en la educación 30

- + Priya Lakhani. El Bueno, el Feo y el Malo de la IA en la educación
- + ¿Cómo transformará la IA la educación?
- + Carlos Santana. Educar en tiempo de IA. Preguntas y respuestas

04. Políticas y estrategias para el cambio educativo 37

- + ¿Cuáles son las herramientas básicas de la IA para la próxima generación digital?
- + Tecnología en la educación: ¿una herramienta en términos de quién?

05. Visiones del modelo de aprendizaje del siglo XXI 43

- + Dominar el universo EdTech
- + Descubrir la fiebre del oro de la EdTech



0 INTRODUCCIÓN



No cabe duda de que 2023 ha sido el año de la inteligencia artificial (IA). No es que esta tecnología no haya estado gestándose durante décadas ni mostrando avances espectaculares en los últimos tiempos, pero, por vez primera, sus posibilidades han llegado a todo el mundo, independientemente del nivel de conocimientos técnicos, a través de aplicaciones que usan los grandes modelos de lenguaje, como la popular ChatGPT. Este tipo de sistemas basados en la IA generativa ha puesto en manos de cualquier persona la posibilidad de crear contenidos de forma automática, y también la capacidad de interactuar con algoritmos avanzados. Sin embargo, la curiosidad y la sorpresa

que ha levantado esta tecnología han ido acompañadas de un sentimiento de temor e inquietud ante sus probables efectos disruptivos. No en vano, pues el potencial que ofrece pone en jaque la supervivencia de numerosas actividades que hasta ahora han llevado a cabo exclusivamente las personas y que a partir de este momento podrían automatizarse.

El sector de la educación no es ajeno a esta profunda transformación, y la aplicación incipiente de sistemas inteligentes en los procesos de enseñanza y aprendizaje ya está poniendo en cuestión aspectos como la forma de impartir conocimientos, cómo evaluar el progreso académico del



alumnado o el papel del docente, entre muchos otros. Es por ello que el encuentro de enlightED de este año ha querido sumarse a la reflexión colectiva acerca de cómo debe ser la educación en la era de la IA, y para ello ha reunido a expertos de primera línea que durante dos días han debatido sobre los cambios que están teniendo lugar y las estrategias que se pueden seguir para garantizar que se aprovechan de modo óptimo todas las ventajas que ofrecen estas tecnologías.

enlightED es una iniciativa lanzada en 2018 por Fundación Telefónica junto con IE University y South Summit a la que más tarde se incorporó Fundación "la Caixa".

El encuentro congrega anualmente a profesionales internacionales de la pedagogía, la tecnología y la innovación para abordar los retos planteados en el campo del aprendizaje y extraer conclusiones prácticas en torno a la educación en la era digital.

Los contenidos de la edición de 2023 de enlightED se ordenaron en cinco bloques temáticos diferenciados. En primer lugar, se planteó la necesidad de que el desarrollo de la IA vaya acompañado de unos principios éticos que aseguren que los efectos de la tecnología no perjudiquen ni excluyan a ninguna persona o colectivo. Asimismo, otro grupo de sesiones se centró en los cambios que la

innovación puede traer al mercado de trabajo, y un tercero trató específicamente los efectos en la educación. El cuarto tema versó sobre las políticas institucionales que deben amparar el cambio educativo, y un último bloque se dedicó a esbozar los rasgos que podría desarrollar la educación en la era digital.

A pesar de la incertidumbre que caracteriza este momento de transición, las conclusiones de las sesiones de enlightED 2023 permiten augurar que, si se gestiona debidamente y se pone al ser humano en el centro del proceso, la transformación digital puede constituir una palanca que impulse el bienestar colectivo.

«Cada vez que ha habido una revolución tecnológica en la historia de la humanidad ha tenido diferentes impactos. La que estamos viviendo es cuatro veces el tamaño de la Revolución Industrial y lo está cambiando todo: el orden económico, social, educativo y, desde luego, el político también. Todo esto para decirles que no podemos dejar que cambie a sus anchas, que ha llegado el momento de que pongamos también a las personas en el centro».

José María Álvarez-Pallete, presidente ejecutivo de Telefónica

«Si no cerramos esta brecha digital, lo que puede llegar a crear es una sociedad de diversas velocidades, y eso, en términos de cohesión social, es algo que de ninguna manera nos podemos permitir».

José Luis Martínez-Almeida, alcalde de Madrid

«Frente a aquellos que creen que hay que prohibir algo que es ya una realidad, como la IA, nuestro país y Europa apuestan por una IA mucho más responsable y mucho más segura».

Pilar Alegría, ministra de Educación, Formación Profesional y Deportes

«La personalización de la educación que todos soñábamos es posible que llegue con la aplicación de IA».

Carmen Morenés, directora general de Fundación Telefónica

«El pilar central de la educación ahora y dentro de cincuenta años van a ser las humanidades».

Diego del Alcázar, CEO de IE University

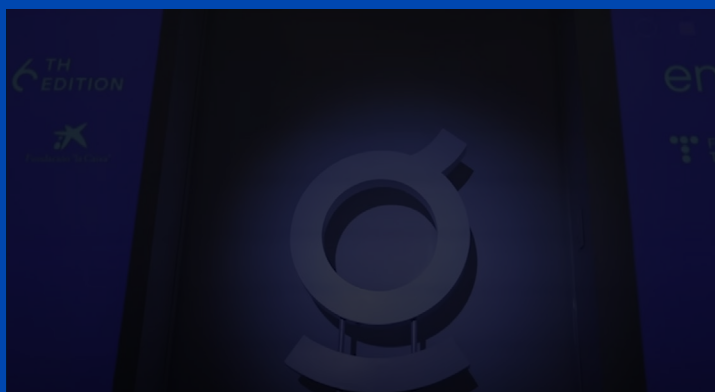
«Debemos tener siempre en cuenta la persona, la persona tiene que estar siempre en el centro. Así es como conseguiremos adaptar toda nuestra educación, adaptar toda nuestra economía, poder responder al ritmo trepidante del mercado, pero a su vez preparar a toda la sociedad».

María Benjumea, fundadora y presidenta de South Summit

«Hemos vivido cómo los docentes eran los propietarios, los guardianes del conocimiento que intentaban amasarlo y repartirlo entre cada uno de sus alumnos, y ahora cambia su rol de forma relevante para ser entrenadores de talento».

Xavier Bertolín, director corporativo de Educación y Marketing de Fundación "la Caixa"

Resumen de enlightED 2023







01

LA NECESIDAD DE UNA IA ÉTICA Y RESPONSABLE > > >

Cómo afrontar la nueva era de la IA desde una perspectiva ética y responsable

TOJU DUKE, fundadora de Diverse AI, conferenciante, autora y asesora sobre IA responsable

Toju Duke: «Deberíamos plantearnos que debemos ser responsables como seres humanos y tenemos que implementar algunas consideraciones éticas dentro de todo este conjunto de IA».

En el mundo de hoy en día, la IA es una tecnología de asistencia para mejorar la vida de las personas, la productividad y la eficiencia y, en suma, hacernos más humanos. Básicamente, se trata de una tecnología creada para imitar la inteligencia humana, es decir, lo que podemos hacer los humanos, pero no para sustituirnos.

Los orígenes de la IA nos llevan al siglo XVII, cuando Blaise Pascal construyó una máquina mecánica capaz de hacer sumas y restas. Posteriormente, en el siglo XIX, Ada Lovelace consiguió importantes avances teóricos en

el campo de la informática, pero no fue hasta 1956 que se acuñó el término «inteligencia artificial». En 1965 apareció el primer modelo de lenguaje, que fue bautizado como ELIZA y constituye el antepasado de ChatGPT. El sistema Watson de IBM vio la luz en 2011 y fue capaz de vencer a una persona en un juego de inteligencia, y cinco años después el programa informático AlphaGo de DeepMind derrotó al campeón mundial del juego oriental go. Aquí empezaron los problemas y la gente comenzó a hablar de la IA. Y llegamos al momento actual, en el que todo el

mundo equipara ChatGPT con la IA, aunque se trata de una tecnología que lleva ya mucho tiempo entre nosotros, experimentando épocas de desarrollo y otras muchas de estancamiento en las que no ha cumplido las expectativas depositadas en ella.

En 2022 la empresa OpenAI dio el pistoletazo de salida a una competición en este campo con su producto ChatGPT, y todas las grandes compañías tecnológicas se están afanando por investigar y lanzar sus propias iniciativas para no quedarse atrás. Las expectativas son muy elevadas, hasta el

punto de que se espera que en 2030 el mercado de la IA genere unos ingresos por valor de dos billones de dólares.

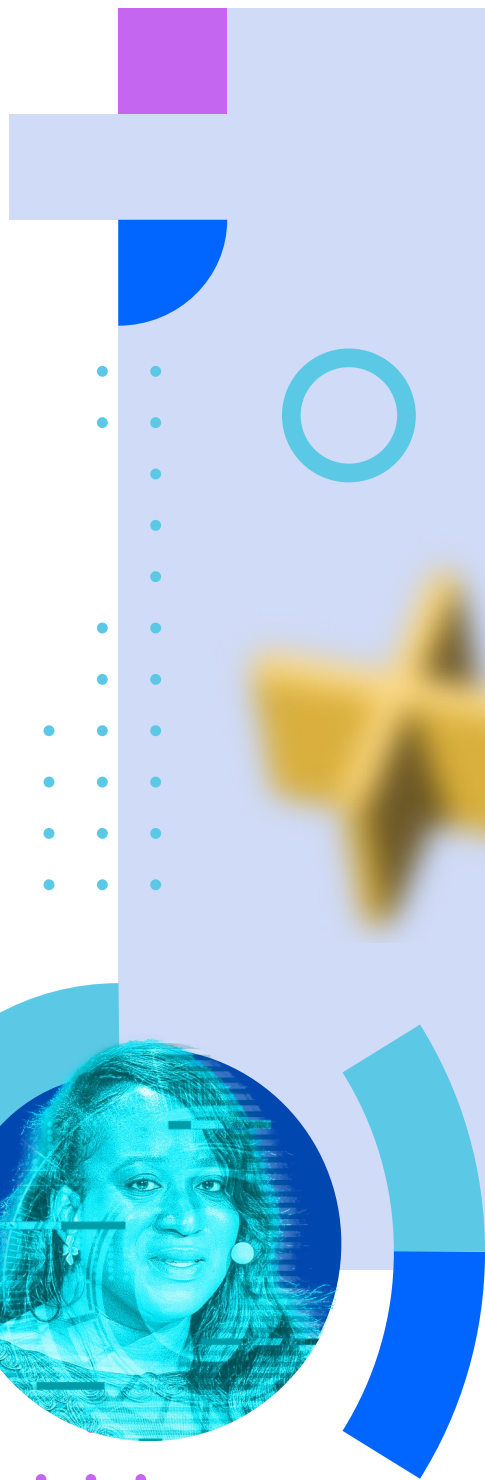
La IA tiene un gran potencial para ser utilizada para el bien, aunque también presenta riesgos. Desde la visión más optimista, esta tecnología está ayudando a alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible fijados en la Agenda 2030 de las Naciones Unidas, especialmente en lo relativo a la lucha contra el hambre en todo el mundo. Asimismo, puede mejorar la eficiencia productiva, la educación, la acción en defensa del medioambiente —tanto pública como privada— y la prevención de desastres naturales, entre muchos otros temas.

Sin embargo, los algoritmos a menudo presentan sesgos que derivan en la discriminación de personas y colectivos, porque los datos que se utilizan en su aprendizaje no son lo suficientemente diversos e inclusivos y no representan de manera adecuada a todos los miembros de la sociedad. De esta forma, son numerosos los casos en los que la IA ha tratado de distinto modo a la gente por razones de etnia o de género, por poner dos ejemplos.

La buena noticia es que ya se está trabajando a fondo en el campo de la IA responsable, algo que puede ayudar a mitigar todos esos riesgos y perjuicios derivados de su entrenamiento deficiente o de un mal uso. En resumen, se trata de diseñar los algoritmos siempre desde la perspectiva de la responsabilidad y establecer unos principios para utilizarlos que de-

limiten qué se puede hacer y qué no en el seno de las empresas y las organizaciones. Por ejemplo, hay que garantizar que no se desarrolle ningún sesgo social, que preserven el derecho a la privacidad de la gente (sobre todo en el uso de los datos personales) y que sean lo suficientemente transparentes como para que se pueda saber cómo y por qué toman las decisiones que toman.

La IA es una herramienta muy poderosa y puede resultar de gran ayuda para los seres humanos. Nos guste o no, ha venido para quedarse, pero antes de adoptar y utilizar esta tecnología debemos conocer sus riesgos y sus limitaciones, y asegurarnos de que somos capaces de maximizar sus beneficios y minimizar los posibles daños que pueda traer a la sociedad.



Toju Duke. Sesión de preguntas y respuestas > > >

TOJU DUKE, fundadora de Diverse AI, conferenciante, autora y asesora sobre IA responsable

JOSÉ LUIS CRESPO, físico y fundador de Quantum Fracture

GABRIELA CAMPBELL, cofundadora de Ac2ality

Toju Duke: «De repente, ha salido ChatGPT y todo el mundo ha empezado a hablar de IA y de IA generativa. La gente incluso ha olvidado que el metaverso existió».

La accesibilidad y la IA

Una de las carencias actuales de las herramientas basadas en la IA es que su diseño no plantea las necesidades de las personas con discapacidad. La neurodiversidad debe abordarse en este terreno al igual que se hace —o que debería hacerse— con la diversidad étnica o de género, entre otras. Esto quiere decir que, a la hora de desarrollar tecnología, no se está teniendo en cuenta a todo el mundo, a todas las comunidades humanas posibles. Por ejemplo, soluciones como ChatGPT son muy difíciles de manejar para alguien con dislexia, pues los creadores no pensaron en su problemática específica. Se trata de una cuestión más para añadir a las exigencias de una IA ética e inclusiva.

Revoluciones tecnológicas y minorías

En las transformaciones tecnológicas del pasado muchas minorías sufrieron perjuicios o quedaron

excluidas, y en el momento actual deberíamos aprender de la experiencia pasada para no cometer los mismos errores de nuevo.

La historia nos otorga una perspectiva sobre cómo se construyen las cosas y los problemas que hay que afrontar para avanzar. Por desgracia, seguimos chocando con los mismos problemas: que la tecnología que desarrollamos ahora no es inclusiva y, aunque se intenta corregir, continúa generando injusticias y discriminación para personas de distintos grupos sociales. Deberíamos enfocar los diseños originales desde la diversidad. Hay numerosos ejemplos del pasado que deberían habernos enseñado sobre el futuro, como la persecución que sufrió Alan Turing —uno de los padres de la IA— por su condición de homosexual, que lo llevó al suicidio.

Probablemente, la gran velocidad a la que estamos innovando en IA pueda ser un gran error y causar mucho daño, y debería-

mos dar un paso atrás y reflexionar, en vez de seguir el lema que guía a los que crean esta tecnología: «Muévete deprisa y rompe cosas». La clave es entender la historia y los errores que hemos cometido y asegurarnos de que no volvemos a cometerlos para emprender el camino correcto.

Tecnología y salud mental

El efecto del uso de la tecnología sobre la salud mental de las personas debería abordarse desde distintos ángulos. Estamos asistiendo a situaciones completamente novedosas y preocupantes, como, por ejemplo, que en Estados Unidos numerosos jóvenes se están enamorando de robots conversacionales femeninos que ellos mismos han configurado como su mujer ideal. El conocimiento y la cultura de los usuarios podrían evitar este tipo de problemas, pero también habría que exigir a los desarrolladores un comportamiento ético al crearlos.

Sabemos que los *chatbots* pueden influir en el comportamiento de las personas y contribuir a difundir desinformación, por lo que deberían llevar algún tipo de aviso para el usuario, advirtiéndolo de que todo lo que expresan no es fiable. Esto sería un principio para atajar el problema, aunque no es suficiente. Habría que concienciar a la gente sobre los peligros que entrañan y desaconsejar que interactúen con ellos en exceso.

En el fondo, es un problema mucho más amplio relacionado con la digitalización y que afecta al excesivo tiempo de uso de pantallas y dispositivos, algo que buscan las empresas comercializadoras para aumentar el tráfico y el número de usuarios como parte de su modelo de negocio. Y lo cierto es que cuanto más nos sumergimos en las aplicaciones digitales, más afectada se ve nuestra salud mental.

Tenemos que ser conscientes de este problema y poner de nuestra parte para solucionarlo, sin esperar solamente a que los legisladores y las compañías hagan algo al respecto. Es un claro caso de asumir una responsabilidad colectiva.

Metaverso y dependencia digital

Hablando de dependencia a las pantallas, resulta muy preocupante la llegada del metaverso, en el caso de que implique que muchas de las actividades que llevamos a cabo *online* las empecemos a hacer dentro de un mundo virtual comple-



tamente inmersivo. No obstante, a pesar de las expectativas que ha creado desde 2022, no parece que vaya a calar entre los usuarios e, incluso, ha perdido presencia en los últimos tiempos. De hecho, la aparición de ChatGPT ha provocado que la gente se olvide del metaverso, así que no parece que tenga mucho futuro, tal y como nos habían vendido.

IA vs. Humanos

Actualmente existe el temor de que la IA pronto supere la inteligencia humana y se convierta en un peligro para nuestra especie. Es difícil decir si esto será así en un futuro cercano, pero lo cierto es que estos sistemas pueden aprender a hacer cosas en las que no habían





sido entrenados, y debemos entender por qué. De ahí la importancia de la transparencia.

Previendo que pueda pasar algo así, la clave es cimentar el desarrollo de la IA en principios, procesos, componentes y plataformas que sean éticos y responsables. Aunque resulte improbable que la máquina nos supere en inteligencia, pongámonos en el peor de los escenarios: si la hemos construido debidamente, nos aseguraremos de que sus resultados no produzcan sesgos ni discriminan a nadie y que respeten

la privacidad, los datos personales y los derechos humanos. La IA en este caso siempre estará de nuestro lado, trabajará para nosotros.

Automatización del doblaje de cine

La capacidad de los algoritmos para generar cualquier voz humana ha hecho saltar las alarmas entre los actores y dobladores, que ven peligrar sus puestos de trabajo. En Estados Unidos se aprobará una

nueva ley que perseguirá el uso de imágenes con voces alteradas de actores sin su consentimiento. En este sentido, cobra de nuevo importancia el concepto de transparencia: saber en todo momento y situación si estamos ante una persona o ante un sistema artificial. Igualmente, se debe prohibir y penar la realización de contenidos destinados a la desinformación, por ejemplo, a través de *deep fakes* (la creación de vídeos o pistas de audio en los que se suplanta a personas reales).

Inteligencia artificial y educación: unas guías para futuras políticas públicas



LILIANA ARROYO MOLINER, directora general de Sociedad Digital, Generalitat de Catalunya

FREDRIK HEINTZ, catedrático de Informática en la Universidad de Linköping, Suecia

LUIS MAGDALENA, vicepresidente de la Asociación Española para la Inteligencia Artificial y catedrático de Ciencia de la Computación e IA en la Universidad Politécnica de Madrid

MODERADOR: ULISES CORTÉS, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona Supercomputing Center

Liliana Arroyo Moliner: «La innovación tiene que funcionar en torno a valores, no solo datos».

Liliana Arroyo considera que ya existen numerosos marcos de valores con principios para gestionar éticamente la tecnología, por ejemplo, de la UNESCO o de la Unión Europea, y que lo relevante es hacerlos efectivos. Para ello, es necesario identificar quién es el responsable de aplicarlos en cada etapa del aprendizaje y ofrecer herramientas al efecto. Cualquier acción debe estar centrada en el ser humano y en las necesidades de aquellos que están aprendiendo.

Arroyo plantea cómo las políticas públicas deben abordar la innovación en la educación, y establece tres niveles de gestión: macro, meso y micro. El primero alude al ámbito de gobierno y de cooperación internacional que establecen los principios rectores y los medios para hacerlos cumplir. En este sentido, aparte del acervo normativo, la Administra-

ción dispone de una herramienta muy útil, que son los sistemas de compras públicas, dado que a través de ellos pueden establecer y exigir el cumplimiento de una serie de principios a las empresas tecnológicas proveedoras. El denominado nivel meso o medio hace referencia al dominio organizativo, como los espacios de formación no reglada, demanda y oferta, es decir, instituciones que educan a los que desarrollarán las soluciones tecnológicas que toman estos principios como referencia, y comunidades de práctica, que pueden testar qué es lo que funciona y qué no. Finalmente, el nivel micro es el de la experiencia individual del docente que tiene que aplicar la tecnología en su actividad cotidiana.

Si queremos que la implantación de la tecnología en la sociedad no amplíe las brechas digitales exis-

tentes, debemos centrarnos en formar en capacidades tecnológicas a colectivos como el de la gente mayor y las personas en riesgo de exclusión. Es importante darles voz en el proceso, hacerlos partícipes y permitirles cocrear, y para ello tenemos que adoptar un enfoque desde la diversidad. Hay que consultar a todo el mundo qué tecnología les puede resultar útil y qué obstáculos encuentran de cara a usarla. Se trata de poner a la gente en el centro del cambio.



Fredrik Heintz: «Lo que evaluamos en las universidades, y en la educación en general, probablemente no son las habilidades y los conocimientos más valiosos e interesantes».

Para Fredrik Heintz, una cuestión fundamental es poder identificar qué aportamos los seres humanos y qué no nos aportan los sistemas inteligentes. Dado que los modelos amplios de lenguaje (*large language models* o LLM) de forma progresiva irán incorporándose a los servicios y las herramientas que utilizamos en el día a día, como el correo electrónico o los procesadores de texto, desde el punto de vista de la educación habrá que plantearse cómo examinar ahora al alumnado para evaluar sus habilidades y conocimientos, partiendo de la base de que trabajan con IA. El sistema

tradicional de evaluación consiste en responder a unas preguntas claramente definidas en un examen, pero, dada la capacidad de la IA generativa para elaborar respuestas a cuestiones, habría que cambiar de modo radical este método, determinar cuáles son las preguntas adecuadas dentro de un contexto determinado y analizar de forma crítica las respuestas del alumno. El sistema debería evolucionar hacia un examen formativo en el que se evalúe el desarrollo de los alumnos a lo largo del tiempo.

La IA tendrá un impacto transversal en todas las disciplinas, así

que ya no tiene sentido acotarla a la ingeniería o la informática, sino que tendrá que estar presente en la formación de cualquier rama profesional. El reto ahora es qué enseñar y cómo hacerlo en relación con la IA, y cómo conseguir que los estudiantes de profesiones no tecnológicas —abogados, historiadores, economistas...— lo acepten y asuman. De hecho, una tarea que debemos plantearnos es establecer un grado de «alfabetización de la IA», es decir, los conocimientos acerca de esta tecnología que debe tener un ciudadano de esta sociedad tecnológica en la que vivimos.



No debemos pensar que la IA sustituirá a los humanos, sino que más bien ambos se complementan, y esta tecnología nos empoderará para que podamos resolver todos los problemas complejos asociados con la vida

actual. En este sentido, la educación resulta crucial para garantizar que todas las personas disponen de una comprensión suficiente de la IA.

Por último, Heintz apunta que los LLM que hemos utilizado has-

ta ahora han sido creados por grandes empresas tecnológicas estadounidenses basándose en los valores que rigen en ese país, y opina que resulta necesario crear LLM en Europa que reposen sobre los valores europeos.

Luis Magdalena: «Necesitamos que la gente desarrolle un pensamiento crítico que les permita analizar qué hace la máquina».

En opinión de Luis Magdalena, actualmente el debate sobre la IA y la educación se mantiene a un nivel muy elevado, pero hay que aterrizarlo. Se habla de inclusión y de igualdad, y todo ello es muy positivo, pero urge establecer objetivos tangibles y convencer a la gente de los beneficios de usar esta tecnología, de su utilidad específica. Gestionar las expectativas es un aspecto crucial asociado a una tecnología nueva; si prometes demasiado, al final puede provocar decepción, aunque los resultados obtenidos hayan sido muy satisfactorios.

Resulta arriesgado establecer períodos muy largos para evaluar una determinada política o acción en educación. Si medimos los resultados en un plazo de diez o quince años y descubrimos que la medida aplicada no era correcta, habremos perdido toda una generación de alumnos. En este sentido, la pandemia de covid fue un experimento forzoso e instantáneo —de un día para otro— de digitalización de la enseñanza. Sin embargo, hubo mucho descon-

cierto a la hora de utilizar la tecnología, tanto entre los alumnos y las familias como por parte de los propios docentes, quienes en muchos casos se encontraron solos cambiando radicalmente su forma de enseñar.

Así pues, para introducir la IA en la enseñanza debemos asegurarnos de que el profesorado dispone de formación adecuada y del suficiente apoyo técnico, y de que no vamos demasiado rápido en el proceso ni pretendemos llegar demasiado lejos en poco tiempo.

La IA ha llegado para quedarse, y los alumnos de ahora serán los trabajadores del futuro que convivirán con sistemas inteligentes. Por ello, resulta crucial que adquieran las habilidades necesarias para aprender a cooperar con la IA y sacar lo mejor de ella. No obstante, aunque acabemos trabajando codo con codo con una máquina, debemos tener claro que estamos por encima de ella, no al revés, y que la decisión final sobre lo que es bueno o malo depende de nuestro pensamiento crítico. Si perdemos esa potestad,

nos convertiremos en esclavos de la máquina, algo que no es en absoluto deseable.







02

¿UN MUNDO SIN TRABAJO? > > >

Un mundo sin trabajo: tecnología, automatización y cómo debemos responder

DANIEL SUSSKIND, catedrático de Economía del King's College de Londres e investigador asociado sénior del Instituto de Ética en IA de la Universidad de Oxford

Daniel Susskind: «La cuestión no será qué puede y qué no puede ser automatizado, sino qué debe y qué no debe serlo».

El desafío al que nos enfrentamos no es que los robots vayan a sustituirnos completamente en los trabajos, que es algo bastante improbable. El problema friccional consiste en que hay trabajo para las personas, pero es distinto del tradicional o se hace en lugares distintos que antes. Por tanto, debemos comprender las habilidades laborales que se demandarán en un futuro cercano para formar a los estudiantes en ellas.

Uno de los obstáculos a la hora de analizar esta cuestión está relacionado con el término «ocupación», que es como definimos los trabajos. Resulta un concepto monolítico, porque, en realidad, al analizarlo en detalle vemos

que cualquier ocupación o empleo está compuesto de tareas y actividades distintas. Un estudio llevado a cabo por McKinsey en Estados Unidos descubrió que, si nos ceñimos a las tareas que implican, solo el 5 % de los empleos eran completamente automatizables. El estudio también concluyó que el 60 % de esas ocupaciones se basaban en tareas individuales, de las cuales el 30 % o más podían automatizarse. En consecuencia, al hablar del futuro del trabajo la pregunta no es qué empleos están libres de la amenaza de la automatización, sino qué tipo de tareas y actividades individuales quedarán para que las hagan las personas. Esta clase de tareas se dividen en dos tipos: aquellas en

las que los humanos pueden competir con la tecnología, y aquellas en las que los humanos están implicados en el desarrollo de ellas.

La necesidad de empatía o de trato humano que requieren determinadas tareas a menudo se concibe como un límite a la automatización del trabajo, pero, a juicio de Daniel Susskind, con frecuencia vinculamos el modo tradicional de resolver un problema mediante la interacción humana con el problema en sí. Sin embargo, esta asociación no tiene por qué ser determinante, y pueden existir otras formas más eficientes de abordar una cuestión sin necesidad de intervención humana.

Algunas de las cosas que damos por hecho sobre la automatiza-

ción pueden resultar desplazadas y puede que existan áreas que se resistan a ella, pero no por motivos técnicos, sino por razones culturales y morales. La cuestión no será qué puede y qué no puede ser automatizado, sino qué debe y qué no debe serlo. Disponemos de tecnologías que pueden hacer cosas impresionantes, pero no las utilizamos porque lo consideramos inapropiado desde un punto de vista cultural o moral. Por ejemplo, contamos con sistemas inteligentes en medicina capaces de emitir diagnósticos sobre enfermedades, pero ¿nos parecería bien dejar en manos de un algoritmo la decisión de apagar el soporte vital de un paciente terminal en un hospital, a pesar de que pueda hacerlo de forma eficiente?

Aparte de las barreras sociales y morales, hay otros frenos a la automatización, como, por ejemplo, los económicos. Habrá tareas donde seguirá siendo más rentable contratar a un trabajador humano que a una máquina, aunque esta sea capaz de llevarlas a cabo a la perfección. La cuestión es qué tareas quedarán para que las hagan los humanos. A pesar de los avances en innovación, hay grandes áreas de actividad humana que están fuera del alcance de la automatización, y esto puede hacer que en un plazo de quince o veinte años estos temores sobre el fin del trabajo hayan desaparecido.

No obstante, existe otra duda: el desarrollo tecnológico hace que el abanico de tareas que quedan en manos de las personas cada vez sea más estrecho, por lo que hay que preguntarse si exis-

tirá una demanda de empleo bien remunerado suficiente para todo aquel que quiera trabajar, algo que, en principio, parece poco probable. Por ejemplo, la llegada de la IA generativa ha llevado a que las máquinas desarrollen tareas creativas, lo cual ha puesto en peligro, por ejemplo, la profesión de guionista, que en Estados Unidos ha provocado protestas entre los profesionales del sector.

¿Cómo deberíamos educar a los jóvenes que tendrán que trabajar en este nuevo mundo? Las actividades que llevarán a cabo requerirán capacidad de comunicación, habilidades relacionales, creatividad y capacidad de juicio. En el campo de las habilidades digitales, resulta muy limitada la tendencia actual de formar en programación, pues la IA ya es capaz de escribir código y lo hace muy bien, y, además, los lenguajes de programación en boga cambian constantemente. Así pues, cobra más relevancia enseñar el pensamiento computacional, es decir, la forma en que los informáticos se enfrentan a un problema para hallar su solución, como una manera de concebir el mundo y estructurar el entorno.

Otro aspecto relacionado con la educación y la tecnología es la posibilidad que esta ofrece de personalizar la formación, algo que está demostrado que permite que el alumno medio mejore sus resultados académicos, ya que la tecnología se adapta a sus demandas y fortalece sus puntos débiles. Es algo que resulta oneroso si se hace como una experiencia docente-alumno en un aula

tradicional, pero que es perfectamente escalable a bajo coste si se utiliza un *software* educativo. No obstante, esto no implica la desaparición de la figura del profesor, sino, más bien, que se combine con la tecnología en aquellos aspectos en que sea más rápida y eficiente que el ser humano. Por eso, deberíamos preguntarnos cómo utilizar las distintas tecnologías para mejorar la experiencia de aprendizaje, en lugar de verlas como una amenaza, que es como las concibe un amplio sector de educadores.



DANIEL SUSSKIND, catedrático de Economía del King's College de Londres e investigador asociado sénior del Instituto de Ética en IA de la Universidad de Oxford

PATRICK LUIZ SULLIVAN DE OLIVEIRA, profesor adjunto de historia en la IE University e investigador asociado en el Smithsonian National Air and Space Museum

Daniel Susskind: «A medida que miramos adelante en el siglo XXI, parece plausible que nos podamos encontrar no en un mundo sin trabajo, sino en un mundo con menos trabajo».

La dimensión ética de los algoritmos

Aunque el desarrollo de la IA suele tener en cuenta consideraciones éticas, actualmente no existen unas reglas fijas al respecto. Lo más interesante de estas cuestiones morales es que su definición requiere los conocimientos de profesionales de campos muy diversos, como científicos informáticos, filósofos, economistas y muchos otros.

Una de las grandes preguntas que surgen en este escenario es qué clase de trabajo quedará para las personas a medida que estas tecnologías se vuelven más y más capaces. Daniel Susskind considera que las barreras más fuertes frente a la automatización no son las técnicas, sino las morales, las que establecen qué debe ser automatizado y qué no. Por ejemplo, en el sector de la defensa ya existen máquinas capaces de hacer lo

mismo que los militares de forma más eficiente, pero existe un consenso internacional sobre no utilizar armas autónomas, aunque estén disponibles.

Reacción vs. disrupción

La IA generativa supone una disrupción para las profesiones relacionadas con la creación artística. El maquinismo de la Primera Revolución Industrial inglesa trajo consigo el movimiento de reacción del colectivo Arts and Crafts, que reivindicaba el valor del trabajo artesanal frente a la producción automatizada, y algo parecido podría surgir en la actualidad ante herramientas como Dall-E, que son capaces de generar imágenes de forma autónoma.

Ahora mismo se percibe cierta reacción entre los creadores de conservadurismo artístico, que conlleva el rechazo del uso de la IA en su trabajo. Para Susskind, esta actitud puede hacerles desaprovechar las inmensas po-

sibilidades que ofrecen estas nuevas tecnologías como impulso y apoyo del proceso creativo.

La importancia del factor humano

A pesar de la automatización de numerosas tareas, aquellas en las que intervengan los seres humanos probablemente doten de un valor añadido al producto o servicio derivado de ellas, lo cual el público apreciará. La cuestión es si existirá una demanda suficiente de esta producción con participación humana como para dar trabajo a todo el que quiera trabajar. Probablemente no. No es un problema ahora mismo, aunque lo será dentro de unas décadas. Susskind no prevé un mundo sin trabajo, pero sí un mundo en el que exista mucho menos trabajo, lo que puede tener profundas implicaciones sociales, dado que, hasta ahora, el trabajo no solo ha sido una forma de ganarse la vida, sino una señal de identidad



y de proyección social. La sociedad de la segunda mitad del siglo XXI tendrá que replantearse el papel del trabajo en la vida humana en un mundo en el que ya no estará garantizado para todos.

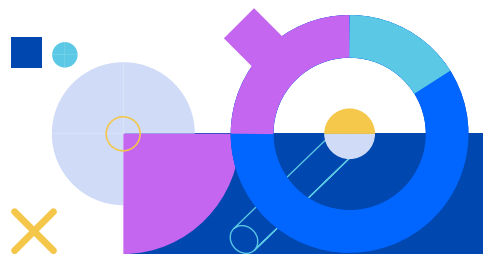
La resistencia al cambio tecnológico en las organizaciones

La introducción de la IA en empresas e instituciones puede provocar una resistencia entre la plantilla. Gran parte de los trabajadores asocian un fuerte sentido de

identidad y propósito no solo a los problemas que deben resolver en su empleo, sino también a la forma tradicional de resolverlos. Así pues, la mirada conservadora respecto al cambio tecnológico procede en buena medida de la vinculación a las formas tradicionales de trabajar.

Una de las maneras de plantear la estrategia de innovación interna es centrarla en los resultados y dejar de venderla como algo novedoso y de moda. Se trata de mostrar los casos en los que la IA funciona mejor que la alternativa

humana; trasladar el foco de los procesos tradicionales a los resultados que se están persiguiendo en cada tipo de trabajo.



CARL BENEDIKT FREY, profesor asociado Dieter Schwarz de IA y trabajo en el Oxford Internet Institute, director del programa Future of Work y *fellow* del Oxford Martin Citi en la Universidad de Oxford

RAFIF SROUR, vicedecana ejecutiva de la IE School of Science and Technology

Carl Benedikt Frey: «La interacción social compleja y la creatividad son de las cosas más difíciles de automatizar, y deberíamos centrarnos en ellas».

La tecnología siempre ha sido un arma de doble filo. Aunque su desarrollo y aplicación suelen ser beneficiosos, puede conllevar efectos negativos al alterar radicalmente las formas tradicionales de funcionamiento. Por ejemplo, la llegada a las ciudades de la iluminación eléctrica supuso el fin de la profesión de farolero, que era la persona encargada de encender y apagar las farolas de gas. El avance tecnológico siempre ha resultado disruptivo, pero ha sido la clave en la evolución de la prosperidad humana.

Antes de la Primera Revolución Industrial, la renta alrededor del mundo estaba por debajo de la actual línea de pobreza. A medida que el maquinismo fue extendiéndose por los distintos países, el nivel de renta comenzó a crecer con vigor hasta llevarnos al mundo que conocemos hoy. Sin embargo, fue un período de gran disrupción que alteró profundamente la vida de las personas al sustituir el modo de producción

artesanal por las fábricas llenas de máquinas. Todo ello trajo consigo movimientos de reacción contra el modelo de producción industrial, que desembocaron en movimientos políticos revolucionarios.

No obstante, no todas las tecnologías son iguales ni tienen el mismo impacto en el mercado de trabajo. Por ejemplo, mientras que los ascensores automáticos acabaron con la figura del ascensorista, la llegada del telescopio y su perfeccionamiento no implicaron la destrucción de puestos de trabajo. La aparición de una nueva tecnología suele iniciar un período de desplazamiento de los trabajadores, con presión sobre los salarios e inestabilidad —como ocurrió en el siglo *xix*—, pero a este le suele seguir una segunda época de creación de nuevos empleos y florecimiento de la actividad económica y el comercio —como ocurrió en el siglo *xx*, cuando, por ejemplo, se expandió el uso y la industria del automóvil—.

La tendencia observada en las últimas décadas, caracterizada

por un aumento de la desigualdad en la distribución de la riqueza, se asemeja a las que tuvieron lugar en la Primera Revolución Industrial. Numerosos colectivos han visto que sus ingresos potenciales han declinado progresivamente. Los trabajadores manufactureros con un nivel de estudios básicos han perdido en torno al 30 % de poder adquisitivo desde 1980, fecha que se ha tomado como referencia previa a la introducción de los robots industriales en las fábricas.

En los últimos tiempos, ha habido dos factores de cambio en las economías: la globalización, que ha permitido trasladar unidades de producción a países con costes salariales más bajos, y la automatización de los procesos productivos. Ambos están directamente relacionados con la revolución digital. La robótica ha transformado la esfera productiva de modo radical. Por ejemplo, en Estados Unidos el peso del sector industrial en la economía

sigue siendo el mismo que antes, pero se ha reducido de forma notable la cantidad de trabajadores necesarios para sacar adelante esa producción. Es cierto que la transformación digital está creando nuevos empleos en sectores y actividades emergentes, pero en general es en zonas distintas a aquellas que han sufrido el declive industrial, por lo que no supone una solución para las grandes masas de trabajadores que pierden su empleo por la automatización.

La pregunta que surge ahora es si la IA generativa podrá revertir este proceso. Al bajar las barreras de entrada en términos de habilidades requeridas en la producción de contenidos, puede ofrecer de nuevo oportunidades laborales a trabajadores menos cualificados, que gracias a este tipo de herramientas ahora pueden escribir textos de

una calidad aceptable o programar sin tener los conocimientos necesarios. El problema es que aumentará la competencia en aquellas profesiones en las que resulte viable aplicar esta tecnología y, como consecuencia, bajarán los salarios en ellas. Ya hemos comprobado recientemente la preocupación que ha suscitado entre el gremio de guionistas de cine y entre los actores, que convocaron una huelga en el sector en Estados Unidos.

En el pasado hemos respondido a estos desafíos mediante la educación, y debemos invertir en educación para desarrollar las nuevas habilidades que se demandarán a partir de ahora. A pesar del inmenso potencial de las tecnologías generativas, la creatividad sigue siendo una habilidad en la que los humanos tenemos una ventaja competitiva.

Por otro lado, existe el temor de que la IA generativa nos haga perder habilidades básicas, como la escritura y la capacidad para redactar un texto con sentido. Sin embargo, siendo optimistas, podemos pensar que no será así, porque escribir es algo más que el resultado —el texto producido— e implica un proceso de reflexión y ordenamiento de las ideas, que se convierte en lo realmente importante.

Debemos identificar las habilidades que tenemos que incorporar a nuestro sistema educativo y de bienestar para ayudar a las personas a adaptarse a la fuerza del cambio tecnológico o, de lo contrario, no podremos recoger las ganancias a largo plazo. No es solo un problema de las personas que pierden su empleo, sino de la sociedad en su conjunto.



Reducir la brecha digital: Políticas de competencias para la IA y la ciberseguridad



YANN BONNET, director general adjunto de Campus Cyber en Francia

ALESSANDRA SALA, directora sénior de IA y Ciencia de Datos en Shutterstock

DANIEL GUZMÁN, consultor técnico de redes y HV en el Área Global de Tecnología e IT de Telefónica

MODERADORA: FRANCESCA BORGONOVÌ, directora de Análisis de Habilidades del Centre for Skills de la OCDE

Francesca Borgonovi: «El conjunto de habilidades blandas requerido es bastante amplio, y deberíamos asegurarnos de que los sistemas educativos y de formación responden a las necesidades identificadas».

La OCDE ha trazado un mapa de las tendencias recientes en la demanda de analistas de IA y ciberseguridad en catorce países de la OCDE, así como de los esfuerzos para crear las competencias pertinentes entre diversos grupos de población. Francesca Borgonovi abre la sesión apuntando algunos de los resultados de este trabajo. La primera conclusión es que la demanda de profesionales con habilidades relacionadas con la IA está creciendo —en algunos países de forma exponencial—, aunque comparativamente sigue siendo pequeña, pues no supera el 1 % de la demanda total. Los sectores que más necesidad reflejan de este tipo de profesionales son la informática y las telecomunicaciones, las actividades profesionales y la fabricación manufacturera.

En relación con las habilidades digitales más solicitadas, el análisis de la OCDE ha detectado siete grupos específicos: IA, conducción autónoma, aprendizaje automático, procesamiento del lenguaje natural, redes neuronales, robótica y reconocimiento virtual de imágenes. Aparte de estas habilidades técnicas, los empleadores buscan las llamadas «habilidades blandas», como son la capacidad para resolver problemas, la comunicación, el trabajo en equipo, el liderazgo y la gestión de personal, entre otras.

En el campo de la ciberseguridad la tendencia es parecida: la demanda de profesionales crece con fuerza, generalmente de titulados superiores con varios años de experiencia. Un rasgo significativo de la fuerza de trabajo en este sector

es la falta de diversidad étnica y de género, de forma que las mujeres solo representan una quinta parte del total.



Alessandra Sala: «El acceso a la tecnología y la educación es muy desigual en el mundo».

Alessandra Sala destaca que existe una gran brecha en la inversión y el uso de la IA entre los distintos países: en términos globales, en las regiones del sur del planeta solamente el 7 % de las empresas utiliza esta tecnología, frente al 70 % de las zonas más avanzadas. En algunas naciones, como España, la demanda de profesionales de IA ha creci-

do mucho en los últimos años, lo que implica que se está invirtiendo con fuerza en este campo. Pero, de cara a satisfacer esa demanda, es relevante impulsar una educación que pueda generar ese tipo de talento.

Por otro lado, el grado de acceso a la tecnología y la formación son muy diversos entre los distintos países, y es preciso desarrollar po-

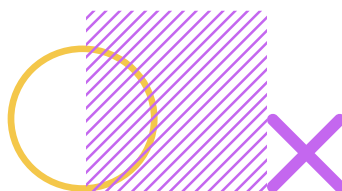
líticas para digitalizar las naciones menos avanzadas para que todo el mundo pueda tener las mismas oportunidades. Sala propone aumentar la inversión en educación para aumentar la cantidad de profesionales en este terreno y promover la presencia de la mujer en las profesiones STEM desde la juventud, dado que ahora mismo están infrarrepresentadas.

Daniel Guzmán: «Entre 2023 y 2025 España necesitará más de 90 000 profesionales con perfiles relacionados con la IA».

Daniel Guzmán comienza su intervención hablando de IndesIA, una asociación española creada para promover el uso de la IA en el sector industrial. Entre las actividades que lleva a cabo, ha elaborado una plataforma de datos para sus asociados y un catálogo de buenas prácticas en la aplicación de esta tecnología. Otro de los terrenos en los que trabaja esta organización es la educación, y ha hecho varios estudios al respecto.

Una de las primeras tareas de IndesIA ha consistido en definir las habilidades asociadas a los perfiles profesionales y los itinerarios formativos relacionados con la IA. En segundo lugar, se ha centrado en el estudio del mercado laboral, y uno de los resultados es que entre 2023 y 2025 España necesi-

tará más de 90 000 profesionales con perfiles relacionados con la IA. El problema es que, a pesar de ser la tendencia actual, no será posible cubrir más que el 20 % de esa fuerza de trabajo. Para hacer frente a este problema, IndesIA busca la colaboración con la universidad, aunque también tiene en consideración la formación vocacional y la posibilidad de ofrecer a los empleados de las empresas asociadas las herramientas adecuadas en este campo.





Yann Bonnet: «Existe una verdadera carencia en el sector de la ciberseguridad. Hablamos de 15 000 empleos no cubiertos en Francia».

Yann Bonnet destaca la similitud de la situación de la ciberseguridad con la de la IA. Hay 3,5 millones de puestos de ciberseguridad sin cubrir en el mundo, y 15 000 solo en Francia. El país no puede hacer frente a tal carencia, así que reducirla se ha convertido en una prioridad nacional. Una de las principales tareas consiste en cambiar la imagen equivocada y sesgada que se tiene del sector —asociada a *hackers* con capucha en habitaciones oscuras— y promover la diversidad entre

los profesionales de esta rama, impulsando la presencia de las mujeres. Otro aspecto que hay que clarificar es el itinerario formativo, pues se trata de una profesión asociada tradicionalmente con la ingeniería, pero lo cierto es que en Francia se puede ejercer esta actividad con una formación menos dura y exigente. Por ello, es importante difundir a la sociedad que se puede llegar a ser experto en ciberseguridad empezando a aprender a través de cursos *online*, campamentos

formativos (*bootcamps*) o cualquier otro tipo de formación no reglada para adquirir unas primeras nociones sobre el tema, y luego especializarse a través de un itinerario formal. En cualquier caso, Bonnet subraya que la formación informal en torno a la ciberseguridad debe cumplir dos requisitos: tener una calidad pedagógica suficiente y obtener los sellos de certificación de este sector que existen en Francia.

Mesa redonda sobre *reskilling* para el empleo > > >

MARCO DONDI, experto en el futuro del trabajo y socio asociado de McKinsey

MARIA LILLSTROM, jefa de proyecto de Recursos Humanos en AstraZeneca

KASPER SPIRO, cofundador y estratega jefe de aprendizaje en Easygenerator

MODERADOR: IGNACIO ABERG COBO, director del Gabinete del Presidente y conciliador de Jobs, Skills & Impact en ERT, Telefónica

Marco Dondi: «Esto no va de aprender cosas nuevas. Esto va de cambiar lo que somos capaces de hacer, quienes somos».

Marco Dondi comienza su intervención aclarando qué se entiende por «*reskilling*» o «recualificar», que no es el aprendizaje continuo tradicional que se lleva a cabo para poder desempeñar una profesión. El desafío actual es que el ritmo de adopción de las nuevas tecnologías disponibles es muy acelerado, y también lo es el de la transición climática, por lo que la formación ya no es suficiente. Algunos trabajos están cambiando por completo o en gran medida, así que hay que reaprender a desempeñarlos correctamente para conservar el empleo.

Existen muchos tipos de cambios en el trabajo que la gente debe afrontar. Está el *reskilling* interno, muchas veces impulsado y apoyado por los empleadores. Aunque es un proceso complejo, no lo es tanto como otros tipos de reaprendizaje. Hay otras formas de *reskilling* que no van de aprender cosas nuevas, sino de cambiar lo que somos capaces de hacer, de reinventarnos con-

tinuamente para trabajar con la nueva tecnología y de una forma más comprometida con las personas. Algunas de las habilidades que requerirá el mercado serán las socioemocionales, la creatividad, la colaboración, el espíritu innovador y, en general, las cosas que las máquinas no pueden desarrollar.

Por otro lado, están aquellos trabajadores que se sienten descontentos en un empleo inadecuado o que están empezando a ser sustituidos por tecnología y no saben cómo cambiar su situación. Algunos pueden acabar desempleados o cambiando de trabajo continuamente. Se hallan perdidos, sin herramientas para transformar su vida y el mercado no los puede ayudar. Habría que movilizar una alianza público-privada para apoyar a esta clase de personas y hacerlas empleables de nuevo.



Maria Lillstrom: «Desde el año pasado, todos los empleados de Suecia tienen derecho a acceder a fondos para recualificarse a un perfil laboral más a prueba de futuro».

A raíz de esto último, Maria Lillstrom presenta la situación del mercado de trabajo en Suecia, que se caracteriza por una buena colaboración entre las empresas, los sindicatos y el sector público. Este ecosistema se basa en la confianza de que los empleadores pueden establecer acuerdos con los representantes de los trabajadores para alcanzar convenios colectivos re-

ferentes a los salarios, la duración de la jornada laboral, el entorno de trabajo y muchos otros temas.

Además, en el país existen organizaciones sin ánimo de lucro—alrededor de doce, en total— para apoyar al trabajador. Por ejemplo, ante un despido, le ayudan a recualificarse para un nuevo puesto laboral. Desde el año 2022, todo trabajador de Suecia tiene derecho

a acceder a los fondos para recualificarse para un empleo de mayor solidez y futuro. El proceso de *reskilling* de estos consejos de seguridad laborales puede durar cuarenta y cuatro semanas como máximo. Se trata de organismos neutrales en las relaciones empresa-sindicato que solamente se centran en las necesidades del individuo.





Kasper Spiro: «Si observamos la tendencia que lleva manifestándose desde hace tiempo, el conocimiento se vuelve menos importante y las habilidades ganan relevancia».

Para Kasper Spiro, nos encontramos en el comienzo de una gran revolución que lo cambiará todo. La tendencia que se observa desde hace tiempo es que el conocimiento pierde importancia, mientras que las habilidades se vuelven más relevantes. El conocimiento ya está disponible, por ejemplo, utilizando Google o la IA. La cuestión ahora es cómo obtener la información necesaria en el momento adecuado, y aplicarla al trabajo.

La revolución a la que asistimos parte de que estábamos acostumbrados a identificar el aprendizaje con la formación —en

la universidad o en el puesto de trabajo—, pero eso ha cambiado porque las habilidades ya no se adquieren en un aula o en un curso *online*, sino haciendo cosas. Las iniciativas de aprendizaje formal pueden suministrar una base teórica, unos conocimientos básicos, pero cada persona tiene unas habilidades distintas y hay cosas que puede hacer y otras que no. En este contexto, la tecnología nos puede ayudar a identificar nuestras habilidades antes de seleccionar una opción laboral.

Por otro lado, en este nuevo escenario todo el mundo se tiene que desarrollar en todo momento,

tiene que reinventarse de modo continuo, lo cual no se hace en el aula, por lo que hay que llevar el aprendizaje al puesto de trabajo. Esto es algo en lo que la IA puede resultar de gran utilidad, pues es capaz de crear una «gran mente corporativa» en la organización a la que los empleados puedan recurrir para resolver cuestiones del día a día, como se hace actualmente con herramientas como ChatGPT. De esta forma, el trabajador aprende mientras desempeña su trabajo. En este sentido, la IA actuaría como una suerte de *coach* o mentor del empleado.



Comité Joven EnlightED 2023.





03 EL IMPACTO DIGITAL EN LA EDUCACIÓN > > >

El Bueno, el Feo y el Malo de la IA en la educación

| **PRIYA LAKHANI**, directora general y fundadora de Century Tech

Priya Lakhani: «La IA está construida de forma que tome decisiones y estudie probabilidades. De hecho, es todo lo que hace, pero no es sensible, no puede pensar».

La IA está ya entre nosotros: en nuestros móviles, en las plataformas donde vemos vídeo en *streaming* y en las webs en que compramos *online*, por poner unos pocos ejemplos. La cuestión es por qué no aplicar esta tecnología a la educación.

En muchos casos, los docentes temen que los algoritmos los desplacen, pero la IA actual es muy limitada aún y está diseñada para hacer tareas muy concretas, incluso herramientas tan de moda como ChatGPT. Es por ello que el profesorado no debe permitir que el miedo les impida explorar las posibilidades que ofrece la tecnología en la enseñanza. De hecho, siempre ha estado presente en la educación: primero fue la televisión, des-

pues los ordenadores e internet y, ahora, la IA.

Para Priya Lakhani, la IA generativa ofrece ventajas para el aprendizaje en el aula, lo que define humorísticamente como «el Bueno de la IA», haciendo un paralelismo con el título del conocido filme de Sergio Leone. Hoy en día, ya hay numerosos educadores que utilizan modelos como ChatGPT para generar contenidos educativos de forma más rápida y sin tanto esfuerzo. Asimismo, la IA puede utilizarse para personalizar la enseñanza en función de las necesidades y del ritmo de aprendizaje del alumno. La capacidad predictiva de los modelos basados en *machine learning* puede vaticinar cómo evolucionará a nivel académico

el estudiante y dónde es posible que encuentre problemas o que se atasque.

Con frecuencia, la introducción de la tecnología en los sistemas educativos se ha enfocado de forma exclusiva en el uso de dispositivos en el aula, sin un plan ni una estrategia, pero eso no funciona. Hace falta abordar la gestión del cambio, orientar el proceso hacia la resolución de los problemas a los que se enfrentan los docentes y establecer unos objetivos que los nuevos modelos de enseñanza deban alcanzar.

El profesor tradicionalmente centra sus esfuerzos en el nivel medio de la clase y le resulta imposible atender uno a uno a los alumnos de un grupo, pero las herramientas basadas en IA permiten una tutori-



zación personal para aquellos estudiantes que puedan necesitar una ayuda especial.

La analítica de aprendizaje es una disciplina que recoge toda la huella digital que deja cada alumno en su proceso de aprendizaje —no solo la trayectoria de navegación, sino también movimientos de ratón y otros comportamientos— para conocer con detalle sus necesidades académicas. La gestión agregada de toda esa información puede ser una herramienta muy relevante de cara a diseñar políticas educativas, pues ofrece información de las carencias y necesidades del alumnado por regiones geográficas, centros educativos, niveles curriculares y muchas otras variables muy útiles.

Lakhani también otorga un papel cinematográfico del «Malo» a la IA generativa por la capacidad que otorga al alumnado para completar tareas académicas sin esfuerzo, algo que puede limitar su capacidad de aprendizaje. Para muchos, servicios como ChatGPT no sirven más que para hacer los trabajos de clase de los estudiantes. Sin embargo, si el alumno utiliza estos modelos para llevar a cabo tareas relacionadas con su aprendizaje, se le puede pedir que analice y critique los resultados ofrecidos por la IA generativa, estimulando así su pensamiento crítico.

Por último, el «Feo» en el caso de esta tecnología es la eficacia que demuestra para generar desinformación a través de contenidos

falsos, que parecen verdaderos debido a su realismo. Esto es especialmente preocupante en el caso del *deep fake*. Se trata de algo muy fácil de hacer sin necesidad de tener conocimientos específicos, con herramientas que están disponibles para todo el mundo. Desde el punto de vista de la educación, la proliferación de la desinformación supone una amenaza para el aprendizaje de los estudiantes, que en una gran medida obtendrán sus conocimientos e ideas sobre la vida a través del medio digital y, sobre todo, de las redes sociales, puesto que pueden llegar a no saber distinguir lo verdadero de lo falso. Un mundo en el que la confianza se vea erosionada puede atentar contra los cimientos mismos de la democracia.

¿Cómo transformará la IA la educación?



ESTHER WOJCICKI, fundadora del programa de artes audiovisuales del Instituto de Palo Alto, en Estados Unidos

EDO SEGAL, director general de Touchcast

MODERADOR: IKHLAQ SIDHU, decano de la IE School of Science and Technology

Esther Wojcicki: «El mayor problema es que la educación hoy es igual que hace cien años».

Miedo. A juicio de Esther Wojcicki, esa es la primera reacción de los docentes y educadores cuando oyen hablar de IA en la educación. Siempre que algo nuevo se introduce en el sistema educativo, la respuesta inicial es de pánico. Cuando las escuelas comenzaron a utilizar calculadoras, muchos lo vieron como una amenaza para el aprendizaje de aritmética, y ahora los centros educativos piensan que al introducir la IA el alumnado no se formará como debe.

Wojcicki parte de una filosofía educativa basada en el empoderamiento del estudiante para que pueda creer en sí mismo y trabajar de forma independiente. La IA es como un juguete nuevo con el que todo el mundo quiere jugar, pero prohibirla —dado el temor que suscita— puede no ser una buena idea, pues lo prohibido se convierte en algo todavía más atractivo.

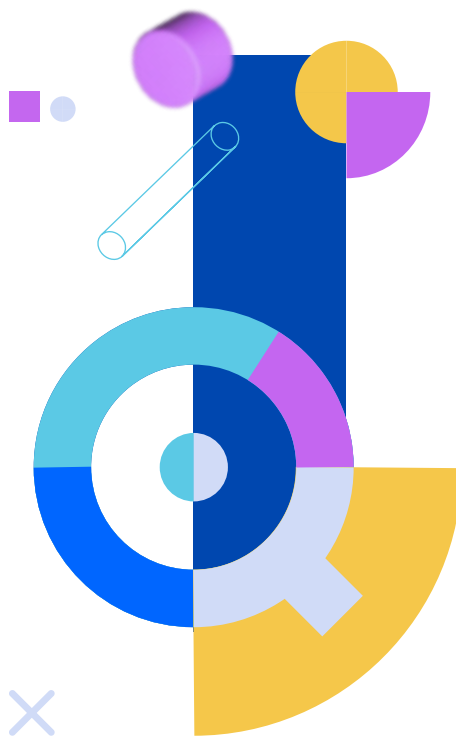
Los centros educativos deben concebir esta tecnología como un activo importante que pueda ayudar al profesorado a enseñar

mejor y de forma más eficiente. Así que deberíamos dejar que el alumnado utilice la IA y hacer comprender a los docentes que no supone una amenaza, sino una herramienta que puede ayudarles en su trabajo.

La educación es un terreno que ha evolucionado poco en los últimos cien años, pues sigue basándose en un profesor que habla y estudiantes que toman notas. Las investigaciones han demostrado que esta es la manera menos efectiva de enseñar, pero seguimos haciéndolo así. Las personas aprenden haciendo cosas, no mirando.

Hasta ahora ha quedado demostrado que la aplicación de la tecnología informática al aprendizaje no tiene por qué ser necesariamente positiva, puesto que con frecuencia genera aplicaciones demasiado cerradas, que impiden que el alumnado utilice la creatividad y curiosidad para resolver un problema dado o encontrar información relevante sobre el tema tratado. La introducción de la IA

debe tratar de evitar esto y, en cambio, impulsar las habilidades del estudiante.





Edo Segal: «La IA es una revolución sísmica, porque todo lo que hemos conseguido como especie está guiado por el conocimiento».

Edo Segal parte de la idea de que, en general, no se entiende la IA. Herramientas como ChatGPT son solamente una pequeña parte de un fenómeno mucho más trascendental que lo está transformando todo, y el campo de la educación no será una excepción.

Las propias personas que trabajan en el desarrollo de la IA tampoco la comprenden del todo, no entienden cómo funciona y eso les causa temor, porque saben que tiene un inmenso potencial y que es capaz de hacer cosas inimaginables para nosotros como seres humanos individuales. No

obstante, no debe concebirse como una amenaza para la especie humana, sino como algo que puede empoderar a las personas.

Desde el punto de vista de la educación, deberíamos contemplar esta tecnología como un medio de comunicación, en el sentido definido por Marshall McLuhan cuando afirmaba que el mensaje es el medio. De esta manera, la IA es la habilidad de codificar ideas de una forma conversacional, en la que el sistema informático interactúa con otra mente. Estas herramientas permitirán personalizar la enseñanza a la medida del

alumno, adaptándose a su ritmo y a su manera de aprender, mediante conversaciones que harán la experiencia educativa mucho más atractiva. La renombrada institución educativa Khan Academy ya tiene una interesante experiencia en este sentido.

Para Segal, la falta de accesibilidad de determinados colectivos y personas a la educación superior es un grave problema, pues implica una pérdida de talento que se queda fuera por razones económicas o que no cumple con los encorsetados sistemas de admisión de los centros.

Educar en tiempo de IA. Carlos Santana. Preguntas y respuestas



CARLOS SANTANA, divulgador, youtuber y profesor en el campo de la IA y el *machine learning*

Carlos Santana: «Todos estamos viviendo en este futuro borroso, difuminado, pero tenemos que aprender a lidiar con él. Tendremos que aprender a movernos, aprovecharnos de las ventajas que vamos recibiendo en el corto plazo, y con una mirada hacia el posible futuro».

Estamos viviendo ahora mismo una verdadera revolución que ha abierto muchos de los debates que hoy se plantean en la educación: ¿cómo usamos estas herramientas en clase?, ¿cómo podemos hacerlo de forma ética y segura?, ¿qué potencial esconden realmente estas herramientas y quién se las enseñará al docente?, ¿a qué futuro de la educación nos traslada esto?, ¿cómo podemos usar esto en clase para sacarle beneficio?...

Carlos Santana prefiere no hablar del futuro de la educación, sino del presente, porque hay muchos estudiantes que están utilizando la IA generativa —especialmente ChatGPT— para aprovechar su propio proceso de aprendizaje. Usar esta tecnología es como disponer de un profesor particular las veinticuatro horas del día, los siete días a la semana.

Entre las ventajas que ofrece este sistema destacan la capa-

cidad de responder las dudas y preguntas del alumno adaptándose a su nivel de conocimientos, poder establecer relaciones entre distintas disciplinas académicas y presentar el contenido de la forma que prefiera el estudiante. Por ejemplo, unos aprenden mejor con textos, pero tal vez otros prefieren interactuar con un avatar a través de una conversación. Otra funcionalidad que presentan estos modelos de IA generativa es la posibilidad de generar y corregir exámenes para que el propio alumno autoevalúe sus conocimientos y pueda monitorizar la evolución de su aprendizaje.

Nos encontramos en un período de aprendizaje donde tanto los alumnos como los profesores tenemos que adquirir los conocimientos sobre esta tecnología y aprender entre todos a usar estas herramientas.

Para Santana, el reto no es tanto el aprendizaje de las herra-

mientas, pues será un proceso natural por el que todos iremos pasando, sino los cambios que traerán a la sociedad a medida que se sigan haciendo más potentes. Los LLM ya son capaces de escribir código y de crear imágenes, por poner dos ejemplos, de forma que pueden suponer una amenaza para profesiones como las de programador e ilustrador. Todavía no podemos vislumbrar qué transformaciones implicarán en el mercado de trabajo.

La educación tecnológica de los educadores

Ante un escenario tecnológico que evoluciona tan rápido, con tantas ramificaciones y herramientas nuevas que van surgiendo, llega tanta información que los educadores se saturan y no saben por dónde empezar. Lo importante es que el docente que quiera aprender estas herramientas se centre



en alguna de ellas. Sobre todo, que acuda a las herramientas troncales. ChatGPT quizá es la punta de lanza en toda esta revolución, pero hay muchas herramientas que se están construyendo sobre ella. Es más interesante aprender sobre la propia raíz, la propia tecnología —que es el modelo del lenguaje—, hablar con ChatGPT y buscar diferentes dinámicas.

Resulta relevante enfatizar la importancia del trabajo en equipo entre los docentes, de manera que se puedan complementar los unos a los otros como primer paso para llegar a ese futuro educativo adonde queremos llegar.

Tecnología y ética

La ética es una dimensión importante que tiene que estar presen-

te cuando enseñamos a utilizar esta tecnología. Se debe ilustrar al alumnado sobre los riesgos, los problemas éticos y todas las consecuencias derivadas de un mal uso de la IA. No obstante, el problema está en una mala educación, en cómo se relacionan con la tecnología sin entender los efectos negativos que puede tener. Independientemente de la tecnología utilizada —sea IA o Photoshop—, es necesario educar en ciertos valores y aspectos éticos.

Impacto en las profesiones

La IA tendrá un impacto directo en ciertas profesiones, que irán mutando. A su vez, estas mutaciones y estos cambios en el mercado laboral tendrán un efecto en el valor que la gente perciba de esas carreras.

Sacar provecho de la tecnología

Estamos ante herramientas que amplían nuestras capacidades, aunque, probablemente, atrofiarán las habilidades que se entrenen menos por culpa suya. La educación evolucionará de forma que cada individuo pueda sacarle el máximo partido a las herramientas de que disponga en cada momento, siempre teniendo mucho cuidado con las situaciones puntuales que, en lugar de aportar, puedan llegar a eliminar habilidades que hemos cultivado durante tanto tiempo como seres humanos.





04 POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS PARA EL CAMBIO EDUCATIVO > > >

¿Cuáles son las herramientas básicas de la IA para la próxima generación digital?

ALBERTO BUGARÍN, coordinador del Grupo de Sistemas Inteligentes (CiTIUS) de la Universidad de Santiago de Compostela

ANTONI HERNÁNDEZ-FERNÁNDEZ, profesor e investigador del Institut de Ciències de l'Educació de la Universitat Politècnica de Catalunya

CRISTINA URDIALES GARCÍA, catedrática de Tecnología Electrónica en la Universidad de Málaga

MODERADOR: GUILLEM GARCÍA, experto en detección y análisis de tendencias en el eLearning Innovation Center de la UOC

Cristina Urdiales: «Si no damos la formación, lo que pasará es que, en vez de adaptar los antiguos métodos de enseñanza a las nuevas tecnologías, acabaremos adaptando a la fuerza las nuevas tecnologías a los antiguos métodos de enseñanza».

El debate se abre en torno a qué hace falta para que las instituciones —tanto empresas como universidades y escuelas— no solo reconozcan que la IA ya está en la educación, sino que la vean como una valiosa oportunidad para el aprendizaje. Cristina Urdiales opina que, desde el punto de vista institucional, cuando aparece una nueva tendencia, primero pasa un tiempo en el que no se hace nada, y más tarde se

impone por la fuerza en el sistema sin las necesarias medidas de apoyo para el profesorado. Pone tres ejemplos: el bilingüismo en los centros escolares, la digitalización de las aulas y, finalmente, el traslado de la enseñanza al medio *online* durante la pandemia. En todos los casos se obligó a los docentes a introducir cambios drásticos en su manera de trabajar sin ningún tipo de preparación para ello.

En el momento actual, los docentes no son capaces de introducir la IA porque no saben hacerlo o no tienen la experiencia para ello, por lo que difícilmente se producirá un cambio de paradigma. Hay que impartir la formación necesaria, porque, si no, en vez de adaptar los antiguos métodos de enseñanza a las nuevas tecnologías, lo que haremos es acabar adaptando a la fuerza las nuevas tecnologías a los antiguos métodos de enseñanza.

Antoni Hernández-Fernández: «Como agente humano, ¿estoy yo dispuesto a asumir la responsabilidad del uso ético de estas herramientas?».

Antoni Hernández-Fernández coincide en que la formación del profesorado es clave, pero hay que dar un margen y diseñar formaciones que estén adaptadas a la especialidad de cada docente. Es vital proporcionar el tiempo necesario para que tengan lugar estas distintas formaciones, y huir de las prisas y de la inmediatez. Lo primero que debe tener claro el

docente es qué herramientas le resultarán útiles en el aula, y luego debe formarse en su especialidad, ya sea biología, lengua, matemáticas u otra materia. Finalmente, el docente debe asumir la responsabilidad del uso ético de estos sistemas, que con frecuencia han sido entrenados con datos sesgados y cuyo funcionamiento implica un elevado coste medioambiental.

La educación, concebida desde una situación ideal, se basa en esta honestidad mutua del aprendizaje y la enseñanza. Cuando se habla de IA y educación, lo primero que se piensa es en el fraude, en que los estudiantes utilizarán las herramientas de forma fraudulenta, pero quizá lo que tocará hacer ahora es cambiar la manera en que evaluamos los conocimientos adquiridos.

Alberto Bugarín: «Tenemos la necesidad o la idea, el interés por usar esas herramientas, pero para que eso deje de ser simplemente una idea y pase a ser algo real, necesitamos un plan».

Desde la perspectiva de Alberto Bugarín, se pone el foco en los docentes, en las personas que formarán a nuestros hijos, pero es igualmente importante formar a esos niños y niñas —y a la sociedad en general— en el uso correcto de esas herramientas. Es una parte de la formación tanto académica como social. Si conocemos un poco cómo funcionan esos sistemas, podremos entender mejor si lo que nos ofrecen es lo que necesitamos o no y, sobre todo, rebajar un poco el nivel de expectativas que generan en nosotros.

Bugarín hace referencia al modelo de la consultora Gartner sobre la proyección temporal de la

difusión de tecnología. El informe de 2023 sitúa la IA generativa en el pico de las expectativas, es decir, en ese momento donde todo el mundo espera algo de estas herramientas. A partir de este pico viene una bajada de las expectativas —la sima de la desilusión—, que nos devuelve a la realidad, y es ahí donde veremos si el uso que hacemos de esas herramientas satisface lo que necesitamos o si se trata de un cierto entretenimiento que tiene caducidad.

Tenemos la necesidad o la idea, el interés por usar esas herramientas, pero para que eso deje de ser simplemente una idea y pase a ser algo real, necesitamos un plan. Las herramientas generativas,

y en particular las basadas en tecnologías del lenguaje, romperán el actual modelo educativo. Las instituciones de enseñanza deben ser reactivas, cambiar y aportar valor a los docentes, que, a su vez, deben acompañar, tutorizar, evaluar de manera continua al alumnado e interactuar con ellos, tanto en el aula como fuera de ella, siendo capaces de ir siguiendo el proceso de introducción de la IA. De esta forma el aprendizaje será más rico, y dará igual que en ese proceso se haya usado una herramienta generativa, pues lo relevante es que los estudiantes habrán aprendido, y habrá que asegurarse de que hayan obtenido lecciones y una formación valiosa.

Tecnología en la educación: ¿una herramienta en términos de quién?



TAMARA DÍAZ FOUZ, directora general de Educación y Formación Profesional en la Organización de Estados Iberoamericanos

LETICIA RATO, gerente de Alianzas Globales y Relaciones Institucionales en Fundación ProFuturo

MANOS ANTONINIS, director del *Informe de seguimiento de la educación en el mundo* de la UNESCO

MODERADORA: MARÍA ZABALA, periodista y consultora de comunicación, especializada en Alfabetización y Ciudadanía digital.

Manos Antoninis: «La tecnología digital, incluida la IA, no debería sustituir la interacción humana, sino complementarla».

Manos Antoninis inició la sesión haciendo un breve resumen de las principales conclusiones del *Informe de seguimiento de la educación en el mundo 2023* (también conocido como *Informe GEM* por sus siglas en inglés), que ha sido encargado por la UNESCO. Es una herramienta para monitorizar los avances que se producen en la consecución del Objetivo de Desarrollo Sostenible de la ONU número 4 orientado a garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad. Esta edición del trabajo se centró en analizar el papel que desempeña la tecnología en la educación.

Un primer hallazgo es que, a pesar de la amplia difusión que ha tenido la tecnología en todos los órdenes sociales, a nivel global solo la mitad de los centros de educación secundaria están conectados a internet, y única-

mente uno de cada diez estudiantes de secundaria de países de renta medio-alta y alta afirma que utiliza dispositivos digitales en las clases de Matemáticas o Ciencias por lo menos una hora a la semana.

Las preguntas pertinentes en este ámbito son estas: ¿qué problemas educativos estamos intentando resolver? y ¿puede la tecnología contribuir a solucionarlos y, si es así, en qué condiciones? En términos de calidad, la premisa de este informe es que algunas tecnologías educativas pueden mejorar ciertos tipos de aprendizaje en determinados contextos, pero no es oro todo lo que reluce. A modo de ejemplo, un sistema basado en la IA utilizado por veinticinco millones de estudiantes en Estados Unidos no obtuvo mejores resultados que la docencia tradicional.

Existen factores que limitan la eficiencia de la tecnología educativa, como puede ser la incapacidad de los docentes para gestionar la avalancha de datos sobre el alumnado derivados de la aplicación de herramientas de analítica educativa. De cara a desarrollar las recomendaciones que ofrece el informe, se han identificado cuatro compromisos a los que se enfrentan los sistemas educativos cuando intentan utilizar tecnología en la enseñanza. En primer lugar, la llamada a la personalización y adaptación choca con la necesidad de mantener la dimensión social de la educación, en la que los estudiantes se reúnen para aprender unos de otros. En segundo lugar, mientras que la tecnología ofrece maneras de inclusión para alumnos desfavorecidos, acaba por excluir a muchos otros a través de nuevas formas



emergentes de brechas digitales. En tercer lugar, los intereses comerciales tienden a colisionar con las nociones convencionales de lo que es el bien común, de forma que, en la práctica, el lenguaje de negocios se usa más que el educativo en la toma de decisiones. Y, finalmente, el cuarto punto es que las ganancias a corto plazo pueden subestimar los costes a largo plazo en términos de sostenibilidad medioambiental, amenaza de la privacidad o en los sesgos en la toma de decisiones de los algoritmos, por citar unos pocos.

El valor y la utilidad de la tecnología debe demostrarse en relación con una visión de la educa-

ción centrada en el ser humano. La primera cuestión que se debe considerar antes de implementarla es si es apropiada y relevante con el contexto al que va dirigida, y si está alineada con los objetivos de aprendizaje. De esta forma, los gobiernos deben identificar qué tecnologías digitales han demostrado que mejoran la enseñanza, y reformar en consecuencia los currículos y la pedagogía aplicada. Resulta crucial que profesores y alumnos participen en el diseño de las políticas tecnológicas educativas.

Un segundo elemento que se debe considerar es si el uso de tecnología educativa es equitativo y apoya a la población margi-

nada. Como tercer elemento, hay que valorar si resulta escalable. Por último, es preciso garantizar que el uso de la tecnología apoya un futuro educativo sostenible, basado en un marco de competencias digitales en el currículo entendible, diseñado para el ciudadano y no para la fuerza de trabajo, y que no esté ligado a una tecnología específica.

En resumen, debemos mantener los intereses de los estudiantes en el centro de un marco basado en los derechos humanos y enfocado en los resultados de aprendizaje, no en los insumos digitales. La tecnología digital, incluida la IA, no debería sustituir la interacción humana, sino complementarla.

Leticia Rato: «Todo desarrollo tecnológico debe estar al servicio de la pedagogía».

Leticia Rato inició su intervención recordando que la pandemia causada por el covid trajo consigo una verdadera explosión de todo tipo de soluciones tecnológicas para asegurar que los alumnos no perdían clases, pero quizá se quedó fuera el aspecto pedagógico, y resulta crucial que todo desarrollo tecnológico en este campo esté al servicio de la pedagogía.

A pesar de los desafíos y las amenazas, la transformación digital de los sistemas educativos es posible, siempre y cuando esté contextualizada y adaptada al escenario local e implique a todos los agentes educativos para asegurar que desarrollan las competencias necesarias para desarrollar todo el potencial de la tecnología. El docente es la

clave de todo lo que ocurre en la escuela, así que, al hablar de innovación educativa, necesitamos empoderar al profesorado para que, a su vez, pueda ayudar a los alumnos a desarrollar las habilidades del siglo XXI. Es algo que va más allá de las competencias tecnológicas docentes y que requiere adquirir otro tipo de habilidades también.

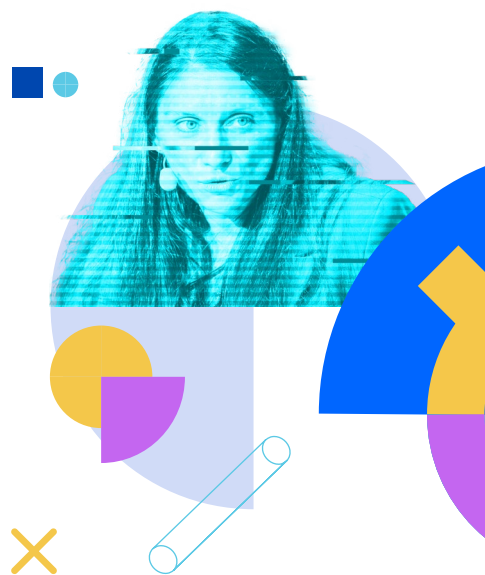
Tamara Díaz Fouz: «Hacen falta políticas internacionales coordinadas para apostar por el prestigio de la lengua española y su desarrollo en los espacios digitales».

Tamara Díaz Fouz subraya que la cuestión que aborda el *Informe GEM* —cómo integrar la tecnología para hacerla útil en la enseñanza— está en el centro de las agendas de política educativa de todos los países de América Latina. Se trata de una región muy rica y heterogénea donde existe mucha desigualdad, y durante la pandemia un amplio porcentaje del alumnado de los distintos países no pudo acceder a la educación por falta de medios digitales. Actualmente, las naciones se van recuperando de los efectos de la pandemia y se enfrentan a un escenario internacional complejo, al que se suma la emergencia de los sistemas basados en la IA, que requerirán que los

gobiernos aporten respuestas en un plazo de tiempo razonable a la vez que protegen los intereses de los menores y de la comunidad educativa.

Una barrera adicional que se encuentra Latinoamérica en su proceso de transformación digital es el idioma. Un porcentaje relevante del material educativo que hay en internet está en inglés, lo que limita la capacidad de utilizarlo para quienes no dominan esa lengua, y también la posibilidad de crear y diseminar contenido en otros idiomas. En este sentido, debemos hacer un claro compromiso en términos de inversión y de voluntad política, mediante la coordinación de políticas internacionales, para

aumentar el protagonismo del español en los espacios digitales.





05 VISIONES DEL MODELO DE APRENDIZAJE DEL SIGLO XXI > > >

Dominar el universo EdTech

MONICA ARÉS, directora ejecutiva del IDEA Lab del Imperial College Business School y fundadora de Th3 Third Door

RICARD HUGUET, CEO de ROBOTIX Hands-on Learning

ALVARO MOYA, fundador y director de Tecnología en LIDR.co

RAMIRO ZANDRINO, cofundador y CEO de Ucademy

MODERADOR: GEOFFROY GÉRARD, director general de la IE Foundation y vicedecano de Asociaciones y Desarrollos Estratégicos en la IE School of Science and Technology

Mónica Arés: «Este nuevo modo de educar ya no residirá de manera exclusiva en los colegios ni en los centros de trabajo, sino que estará profundamente integrado en nuestra vida diaria, cultivando esta forma de aprendizaje continuo».

Para Mónica Arés, la tecnología educativa hasta el momento no ha hecho más que reflejar y reproducir de forma pasiva el sistema de aprendizaje basado en la memorización y los exámenes generalizados. Sin embargo, ahora que disponemos de sistemas inteligentes, podemos reenfocar la educación para hacernos más humanos, es decir, habilitando a

los humanos en lo que realmente destacan, como el conocimiento, el pensamiento de alto nivel y la capacidad para resolver problemas. De esta manera, las máquinas nos pueden complementar, haciendo tareas que están más allá de nuestra capacidad o que resultan demasiado tediosas.

Los humanos, aunque somos muy inteligentes, tenemos limi-

taciones, y la alianza con la tecnología y las máquinas nos permitirá resolver problemas que no hemos podido solucionar por nuestra cuenta, como disponer de vehículos más seguros, curar enfermedades, cultivar sin pesticidas e incluso revertir el cambio climático. Esta tríada —humanos, tecnología y dispositivos— también aportará soluciones en el espacio



de la educación, pero primero debemos considerar los desafíos que tenemos por delante y la tecnología que está disponible para ver por dónde empezar.

La IA, la realidad virtual y la realidad aumentada son tecnologías que han estado separadas en los últimos años, cada una mostrando su poder y lo que puede aportar al futuro, pero el futuro de la educación no reposa solamente en una de ellas. Por ejemplo, la IA es muy útil en el aprendizaje personalizado, el asesoramiento y la creación de

contenido, y la realidad extendida nos permite aprender de modelos en tres dimensiones en entornos simulados, pero será la combinación de ambas lo que nos dará la capacidad de mejorar la implicación del alumnado en su proceso educativo y la personalización de este.

Este momento particular es el de la educación superior, pues es uno de los pocos espacios que pueden combinar la tecnología, la investigación y todas las soluciones que van surgiendo en las distintas *start-ups*, y hacerlo a

través de todos los sectores socioeconómicos. Así que resulta recomendable formar a los estudiantes en estas tecnologías para que se conviertan en usuarios solventes y puedan usar estas herramientas en sus trabajos futuros, además de dotarlos de habilidades blandas y de adaptabilidad a un mercado laboral en cambio permanente. La tecnología no es más que una herramienta, y que su impacto sea positivo o negativo depende por completo de cómo decidamos que queremos utilizarla.

Ricard Huguet: «El papel que destacará es el del mentor, más que el del profesor. Es decir, aquella persona que impulsa la creatividad, que plantea las cuestiones y los retos que tendrán que resolver los alumnos participantes en el mundo real».

Ricard Huguet opina que hay que poner al alumno en el centro y enfocar los retos educativos que se nos plantean en los colegios de enseñanza primaria y secundaria. Nos enfrentamos a desafíos como la desmotivación en el aula, en parte debida a la distinta capacidad y velocidad de aprendizaje de cada alumno, y estas tecnologías deben centrarse en problemas concretos reales del día a día

que no hemos sido capaces de solucionar. No debemos olvidar el papel del docente en esta transición entre la tecnología y el usuario, y, por ello, hay que enseñarles a resolver problemas reales.

Sobre el grado de disrupción que ha traído consigo la IA generativa, Huguet pone como ejemplo el caso de su propia plataforma educativa, que tiene 25 000 estudiantes diarios. Cuando fue

creada hace apenas tres años, la formación se centraba sobre todo en la programación, pero la llegada de los modelos de lenguaje amplios, como ChatGPT, ha hecho innecesario que los estudiantes aprendan programación, así que los responsables han cambiado el foco hacia la creatividad, de forma que ahora enseñan menos programación y más pensamiento creativo.





Alvaro Moya: «El docente debe evolucionar a mentor, un papel más parecido a un facilitador, a un *coach* de Agile de las organizaciones».

Alvaro Moya defiende el papel del mentor, más que el del profesor. Es decir, aquella persona que impulsa la creatividad, que plantea las cuestiones y los retos que tendrán que resolver los alumnos participantes en el mundo real, porque el contenido ya está allí gracias a la IA generativa, ya sea en forma de texto o en cualquier otro formato.

Los contenidos educativos ya están disponibles para que el alumnado pueda aprender a su propio ritmo, con itinerarios personalizados en función de cada uno y centrados en reforzar las habilidades que más necesiten en cada caso. En estos contextos, la relación con el mentor o docente se focalizará más en el

debate y en plantear casos del mundo real. Así debería evolucionar la figura del profesorado. La pregunta que se plantea Moya es si, en este escenario de transición, la figura del docente se verá reforzada por las tecnologías disruptivas aplicadas a la educación o si, por el contrario, será sustituida por ellas.

Ramiro Zandrino: «La tecnología pondrá al estudiante en el centro».

Ramiro Zandrino responde a la cuestión planteada por Álvaro Moya y manifiesta su convicción de que los docentes y la tecnología

trabajarán juntos, de forma que el profesorado dispondrá de muchos más datos sobre el proceso de aprendizaje del alumno y sobre

cómo interactúa con las plataformas educativas. La tecnología situará al alumno en el centro y adaptará la formación a su ritmo.

SONIA FERNÁNDEZ, socia de Kibo Ventures

BENOIT WIRZ, socio fundador de Brighteye

MARIE-CHRISTINE LEVET, CEO de EDUCAPITAL

MODERADORA: LIZ FLEMING, directora de Ecosistemas en South Summit

Marie-Christine Levet: «Con la IA lo que puedes hacer es aprendizaje adaptativo. Esto significa que puedes utilizar grandes cantidades de datos para darles a los estudiantes un itinerario personalizado».

Marie-Christine Levet considera que la IA supondrá una revolución para la educación por las posibilidades que ofrece de cara al aprendizaje adaptativo, es decir, el hecho de utilizar los datos para ofrecer un itinerario formativo personalizado para cada estudiante. Y, ahora mismo, la gran tendencia es la IA generativa, que puede ofrecer numerosos servicios a la comunidad educativa y hará que muchas empresas desarrollen productos y soluciones basados en sistemas como ChatGPT, de OpenAI. Esta tecnología puede ayudar a los docentes a crear ejercicios de examen y a corregirlos, y también puede hacer de tutor virtual en la enseñanza de idiomas, entre muchas otras aplicaciones.

Para Levet, la introducción de tecnología en la formación reglada puede resultar más lenta y difícil, dado que está sujeta a decisiones políticas, pero, en cambio, augura que el aprendizaje de por vida se verá disruptido por ella. Ya

no bastará con obtener un título y ejercer una profesión; ahora el trabajador tendrá que estar constantemente actualizando sus conocimientos, y ello supone un campo abonado para el uso de soluciones tecnológicas formativas. En la misma línea, la revolución digital requiere que hoy en día gran parte de la fuerza laboral en activo actualice sus competencias o bien adquiera habilidades nuevas, lo que supone otra oportunidad relevante para la oferta de formación *online*.





Benoit Wirz: «Los experimentos creados en torno al aprendizaje personalizado han resultado decepcionantes».

Por su parte, Benoit Wirz subraya que la IA generativa es especialmente buena generando contenidos, y, a juzgar por algunas encuestas, los estudiantes ya la están usando de forma amplia, aunque en mayor proporción la utilizan los docentes para crear contenido curricular. Se trata de una tecnología que facilita y agiliza el desarrollo de contenido educativo, haciéndolo más dinámico.

Por otro lado, Wirz considera que las experiencias relacionadas

con la personalización del aprendizaje son bastante marginales en la actualidad y que no han tenido resultados satisfactorios. A su juicio, el problema es que parte de la falsa premisa de que las personas están motivadas para aprender y disfrutan con ello, pero no es así, porque a nadie le gusta cometer errores una y otra vez de forma continua, que es la base del aprendizaje.

Por ello, el papel del profesor en un contexto de IA generativa

es el de motivador, y el valor de esta tecnología será ofrecer retroalimentación a aquellas personas que están aprendiendo y no disponen de recursos económicos para tener un tutor. Con todo, este planteamiento asume la situación de que el estudiante está motivado para aprender, porque hoy en día todavía no existe un algoritmo capaz de motivar a aquel que no lo está.

Sonia Fernández: «La mayoría de los sistemas educativos tradicionales siguen sin cambiar porque el mercado de trabajo continúa valorándolos frente a algo distinto».

Sonia Fernández apunta que cualquier tecnología desarrollada para el aula tiene que ser percibida como realmente útil por el profesorado. En este sentido, considera que el sistema educativo no ha cambiado mucho,

pero es que no se detecta una demanda de nuevos modelos educativos por parte del alumnado que obtiene las mejores calificaciones —como podría pensarse—, que sigue optando por los mismos centros educati-

vos de siempre. Probablemente, la transformación se producirá cuando el mercado laboral lo exija, mientras que ahora sigue apostando por los modelos educativos tradicionales frente a otros distintos.

enlightED

RETHINKING EDUCATION IN THE AGE OF AI

6TH EDITION



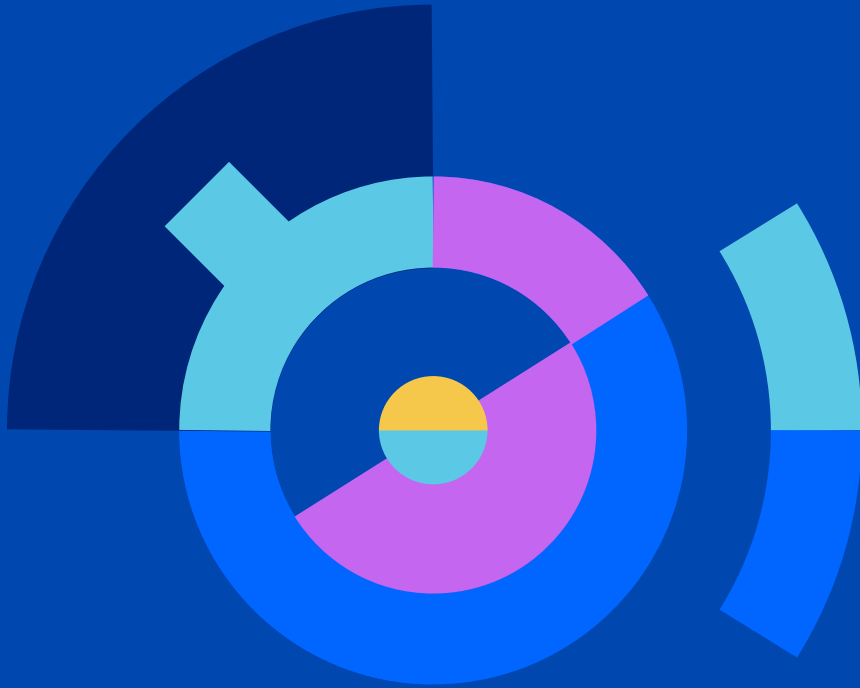
Penguin
Random House
Grupo Editorial

Edita Fundación Telefónica

© Fundación Telefónica, 2024
Gran Vía, 28.
28013 Madrid (España)
fundaciontelefonica.com

Penguin Random House Grupo Editorial, S. A. U.
Travessera de Gràcia, 47-49
08021 Barcelona (España)

Coordinación: Elena González de la Fuente y Laura Hernández Arias
Textos: Pablo Rodríguez Canfranc
Diseño y maquetación: Penguin Random House Grupo Editorial



enlightED 
RETHINKING EDUCATION IN THE AGE OF AI
6TH EDITION