

Presentación

No es secreto que las nuevas generaciones tienen muchísimo que enseñarnos en cuanto al entendimiento de las tecnologías que hoy circundan la evolución humana: desde el uso de cualquier dispositivo móvil -que para las y los más jóvenes resulta casi una cuestión “natural”-, pasando por la comprensión del lenguaje que se utiliza en las redes sociales, por ejemplo las siglas cuyos significados pueden no ser los que parecerían, hasta llegar a la utilización de la Inteligencia Artificial (IA) que, aplicada a cualquier contexto, ha sido ya aprehendida (y explotada) por ellas y ellos. Haciendo gala de esta afirmación, en esta edición nos alegra mucho compartir los ensayos ganadores y aquellos con mención honorífica creados por alumnas y alumnos del IPN. Dos de éstos nos presentan las vicisitudes de utilizar la IA aplicada a diversos entornos; las posibles problemáticas que se pueden presentar pero, sobretodo, las valiosas aportaciones que nos puede hacer y las dimensiones éticas a tomar en cuenta, así como un tercer artículo en el que se hace una muy breve revisión de

las formas en que se ha ido desarrollando la educación en México, los retos a los que se enfrenta, las nuevas formas de aprender y enseñar de las y los mexicanos, destacando la importancia que tiene actualmente el hecho de educar para emprender que, como dice el autor de dicho artículo, es base de la revolución educativa actual.

En el IPN nos complace mucho seguir fomentando esta creación de textos académicos, ya que sabemos que esto potencializa la divulgación de la ciencia y la tecnología y permite darle voz a las inquietudes de nuestros nuevos y muy jóvenes talentos, en quienes, inevitablemente, cae el peso de darle un rostro actualizado al conocimiento. Desde aquí reiteramos el orgullo que nos hace sentir que se esfuercen de esta forma tan profesional y reiteramos las felicitaciones, esperando que sigan por este camino académico y creativo y que esto sólo sea el arranque de una fructífera línea de producción de conocimiento que puedan conservar y desarrollar por el resto de sus vidas.

Mariana Paola Zeable Rosas

Dirección de Formación e Innovación Educativa



DFIE IPN

Docencia Politécnica

Contenido

INNOVACIÓN:

4 ♦ **La revolución educativa: educar para emprender**
 José Francisco Garcés Camacho

12 ♦ **Mente y máquina: revolucionando la salud mental a través de la inteligencia artificial en la lucha contra los trastornos alimenticios**
 Zuriel Aparicio García

24 ♦ **Inteligencia Artificial... ¿Amiga o Enemiga?**
 Timoteo Delgado Maldonado

32 ♦ **Lineamientos**



Directorio

Institucional

Arturo Reyes Sandoval
Director General

Carlos Ruiz Cárdenas
Secretario General

Mauricio Igor Jasso Zaranda
Secretario Académico

Ana Lilia Coría Pérez
Secretaria de Investigación y Posgrado

Yessica Gasca Castillo
Secretaria de Innovación e Integración Social

Marco Antonio Sosa Palacios
Secretario de Servicios Educativos

Javier Tapia Santoyo
Secretario de Administración

Noel Miranda Mendoza
Secretario Ejecutivo de la Comisión de Operación y Fomento de Actividades Académicas

José Alejandro Camacho Sánchez
Secretario Ejecutivo del Patronato de Obras e Instalaciones

María de los Ángeles Jasso Cisneros
Abogada General

María Alejandra Godoy Santos
Directora de Formación e Innovación Educativa

Directorio

Docencia Politécnica

Director editorial: Mauricio Igor Jasso Zaranda
Editor responsable: María Alejandra Godoy Santos
Información: Guadalupe Cantú Morales
Asistente ejecutiva: Beatriz Arroyo Sánchez
Corrección de estilo: María del Consuelo Andrade Gil
 Mariana Paola Zeable Rosas
Diseño y formación: José Laurencio López Rodríguez
Coordinador de Diseño: Juan Jesús Sánchez Marín

Docencia Politécnica es una revista electrónica de acceso abierto que publica trimestralmente artículos académicos relacionados con la docencia, intervenciones e innovaciones educativas, y las interacciones entre educación y sociedad que hoy se debaten y definen la educación politécnica. Docencia Politécnica es un espacio plural que promueve la comunicación entre docentes, directivos e instituciones educativas en torno a las implicaciones y desafíos en la docencia de nuestro tiempo.

La originalidad, el rigor de las argumentaciones y su ajuste con las propiedades textuales de coherencia, adecuación y cohesión son criterios de calidad que se espera encontrar en los trabajos postulados para su publicación en Docencia Politécnica. Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura de la Secretaría Académica del Instituto Politécnico Nacional.

La revista Docencia Politécnica cuenta con las siguientes secciones: Formación docente, Trayectorias, Tecnologías educativas y Educación y sociedad.

Derechos de autor

Los derechos morales y patrimoniales sobre los contenidos que se publiquen estarán tutelados por la Ley Federal de Derecho de Autor y su Reglamento, así como por los derechos de propiedad intelectual establecidos por la licencia Creative Commons no-comercial, donde los autores conservan los derechos morales sobre su obra.

ISSN: En trámite.

www.ipn.mx

<https://www.ipn.mx/innovacion/revista/publicacion/docencia-politecnica.html>

DOCENCIA POLITÉCNICA, Año 4, No. 17, octubre - diciembre 2023, es una publicación trimestral editada por el Instituto Politécnico Nacional, a través de la Dirección de Formación e Innovación Educativa. Edificio Adolfo Ruiz Cortines, Av. Wilfrido Massieu s/n, esq. Luis Enrique Erro, Unidad Profesional "Adolfo López Mateos", Colonia Zacatenco, Alcaldía Gustavo A. Madero, C.P. 07738, Ciudad de México. Teléfono 5557296000 ext. 57112. <https://www.ipn.mx/innovacion/revista/publicacion/docencia-politecnica.html>, Editor responsable: María Alejandra Godoy Santos. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04 - 2020 - 021812444800 - 102. ISSN: en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Certificado de Licitud de Título y Contenido en trámite. Impresa por Beyond Prints, Av. Instituto Politécnico Nacional 1911, Colonia Lindavista, Alcaldía Gustavo A. Madero, C.P. 07300, Ciudad de México, Tel. 5590271455, este número se terminó de imprimir el 15 de diciembre de 2023 con un tiraje de 50 ejemplares.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Instituto Politécnico Nacional.

La revolución educativa: educar para emprender.

José Francisco Garcés Camacho

Ganador de la categoría Nivel Medio Superior

Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos 13 "Ricardo Flores Magón" (CECYT 13)—IPN

Introducción

La historia de la educación pública en México es la de una revolución. Sin olvidar a los misioneros que trajeron las primeras letras, la instalación en México de la

primera imprenta de América o la formación de la Universidad y la Preparatoria; en 1921 se cristalizó el anhelo revolucionario de brindar una enseñanza libre, laica y gratuita por parte del Estado con la creación de la Secretaría de Educación Pública.

Esta última estaba destinada al servicio del pueblo y a impulsar la solución de sus problemas. No bastaba con saber leer, escribir y hacer cuentas (temas que merecieron gran atención de los gobiernos revolucionarios); sino que se hacía necesario formar técnicos capacitados para el trabajo industrial y profesionistas que respondieran a los retos de un país en crecimiento, con la convicción de que esos profesionales fueran los hijos de los obreros y campesinos. Para 1934 el régimen cardenista asigna a la educación el apelativo de "socialista" y se centró en apoyar la enseñanza técnica. Se puede pensar que fue desfavorable el sesgo ideológico en la educación, pero también se puede observar un aspecto positivo en ese período pues se constituye el Instituto Politécnico Nacional (IPN), integrando escuelas entonces desarticuladas y que es hoy una robusta institución educativa.

La Constitución mexicana describe magistralmente los objetivos de la educación en el artículo 3º, que sustituyó a la educación socialista con una orientación nacional y democrática, al establecer que:

[...] la educación tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la Patria y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia. El criterio que la oriente debe basarse en: [...] Los resultados del progreso científico, luchar contra la ignorancia y sus efectos, las servidumbres, los fanatismos y los prejuicios". (Greaves, 2010 p.199).

A más de 75 años de su redacción, ese texto sobre el espíritu de la educación nacional conserva su vigencia teórica y fuerza jurídica, pero la realidad de México ya no es la misma. El mundo cambia vertiginosamente y México se queda atrás. El perfeccionamiento de la nación y la democracia está sujeto a factores diversos que debemos conocer y abordar. Las necesidades de capital humano en México ya no se limitan a obreros, técnicos o profesionistas. La educación debe cambiar con vigor revolucionario ante los nuevos retos.

Los retos del México nuevo

Aumenta la integración comercial y política con el resto del mundo, por lo que los problemas nacionales no deben apartarse de los desafíos mundiales. No termina la amenaza de la guerra. El medio ambiente continúa deteriorándose. Los modelos de producción y consumo comienzan a ser rebasados. La tecnología nos ha hecho más eficientes pero con todo e inteligencias artificiales, parece que la sabiduría humana no aumenta y persisten injustas discriminaciones. Los totalitarismos políticos resurgen amenazantes.

Por otro lado, puede decirse que se vive un cambio de mentalidad y una nueva Revolución Industrial, una "era 4.0" donde sistemas cibernéticos, mecánicos e inteligentes cooperan con sistemas físicos, facilitando las actividades humanas con elevados estándares y capacidad de respuesta en contextos descentralizados. Frente al predominio tecnológico se propone la elevación de la conciencia humana hacia la pertenencia a una civilización global con un destino compartido (Schwab, 2016). Nobles metas que contrastan con otras que se han advertido como un totalitarismo tecnológico (Pérez *et al.*, 2018).

Ante el desarrollo del conocimiento está llegando una "educación 4.0" con atributos como una enseñanza personalizada, un sólido conocimiento disciplinario, múltiples competencias y habilidades blandas (Sifuentes *et al.*, 2022). Una baja cobertura educativa, un sistema burocratizado, condiciones de inequidad, insuficiencia tecnológica y aulas saturadas son algunos de los obstáculos que impiden a México su participación cabal en la "educación 4.0". Los resultados deficientes, la apatía en los estudiantes y su falta de compromiso reducen la motivación de los docentes, la mayoría de ellos con vocación por enseñar pero sin las bases técnicas idóneas y con la necesidad de trabajar con alumnos que arrastran deficiencias de niveles anteriores que se acentúan conforme avanzan en el sistema educativo. La mayoría de docentes padece además una preocupante incertidumbre laboral.

El gran problema de México sigue siendo la pobreza. Según datos de 2020, el 43 % de la población es pobre y el 8.5 % vive en pobreza extrema (CONEVAL, 2023). El empleo es el medio para superar la pobreza. La población económicamente activa de México era, al primer trimestre de 2023, de 59.1 millones de personas. La desocupación de 2.7 % y la subocupación de 7.3 %. El principal sector productivo es el de servicios con 62.9 % de la población ocupada. Sin embargo, el 55.2 % de los trabajadores mexicanos están en la informalidad (INEGI, 2023).

En un estudio sobre el empleo en el mundo hacia el futuro, el Foro Económico Mundial afirma que para 2025 los empleos en México estarán en áreas donde el pensamiento creativo y un alto nivel de especialización serán los factores comunes. En esos empleos entran en juego la solución de problemas complejos, el aprendizaje activo, el pensamiento crítico, la creatividad, la resiliencia, la inteligencia emocional, el manejo de la tecnología o habilidades de liderazgo y negociación. Declinarán empleos que impliquen el procesamiento de grandes cantidades de información y tareas repetitivas, funciones de las que la máquina toma cada vez mayor posesión (FEM, 2020).

En México, gran parte del empleo depende de pequeñas y medianas empresas. En muchas ocasiones la familia ha sido la plataforma para que jóvenes conduzcan emprendimientos sociales adaptados al entorno de las comunidades, especialmente en zonas marginadas con el objetivo de transformarlas a partir del desempleo o subempleo en las familias. Se atribuye a la familia la formación de gran parte del perfil emprendedor (Delfín-Ruiz *et al.*, 2020). En el emprendimiento son clave las relaciones con otras empresas y con la familia como fuente de experiencia y conocimiento (Luis *et al.*, 2015).

Las futuras competencias para el trabajo coinciden con las metas de la educación 4.0 y con las características de un perfil emprendedor, que se ha investigado desde múltiples enfoques partiendo de la idea de



Ilustración presentada como parte del Premio de Ensayo Innovación Educativa 2023

que cada emprendedor es un universo en sí mismo y varía en sus motivaciones, motivos y utilidad social (Canales, *et al.*, 2017). Hay deseos de emprender pero no firmes intenciones, pocos lo ven como una carrera a seguir. (Saavedra y Camarena, 2020). Los principales problemas son la falta de motivación, orientación y financiamiento. La motivación y la orientación pueden cimentarse desde la escuela. Es vital constituir programas de financiamiento. A los fondos de financiamiento emprendedor les interesa la rentabilidad económica pero valoran también el esfuerzo, la honestidad y el conocimiento de los emprendedores sobre su sector de mercado (Santillán, *et al.* 2015). Emprender (en el contexto económico) significa iniciar o desarrollar un negocio propio que puede consistir en la venta de un producto

o la prestación de un servicio. Los resultados de México no son alentadores en ese ámbito. El Monitor Global de Emprendimiento (GEM), por sus siglas en inglés, mide las condiciones de emprendimiento en diferentes economías y aporta una cifra denominada “ ” (Índice Nacional de Contexto Emprendedor) que promedia puntajes asignados a las condiciones de emprendimiento en cada país estudiado.

México obtiene 3.8 puntos de 10. Hay bajos niveles de investigación y desarrollo, políticas públicas que no promueven el emprendimiento y una burocracia agobiante. El indicador más bajo es el de educación emprendedora en la escuela (difusión de ideas emprendedoras a los estudiantes) con 1.7. Son mejores la infraestructura física, las normas socioculturales que impulsan el emprendimiento y la capacitación y asesoría extraescolares (GEM, 2023). Por si esto fuera poco, el crimen afecta las oportunidades de negocio desincentivando a los emprendedores que con cada vez menos posibilidades de operar en zonas seguras trabajan expuestos a sufrir robos o extorsiones (Saavedra *et al.*, 2021).

Los nuevos mexicanos

La inmensa mayoría de personas que entran al mercado laboral pasaron por el sistema educativo alguna vez en su vida, que debe guiar a los mexicanos para acceder a mejores oportunidades en libertad y mediante su esfuerzo. El emprendedor necesita voluntad, conocimiento, capital, y determinación para continuar con su idea. Sin embargo, las instituciones educativas siguen alejadas del contexto emprendedor. La cultura empresarial incluye todos los conocimientos, habilidades y elementos para la gestión de proyectos (Borraro *et al.*, 2019), mostrando un perfil emprendedor integral en la realidad cotidiana.

Los estudios son reiterativos en que la creatividad, perseverancia, necesidad de logro, deseos de realización personal y beneficios económicos, compromiso, capacidad de análisis y trabajo, tolerancia a la frustración y al riesgo, proactividad y solidaridad son

las características principales de ese perfil emprendedor. Desafortunadamente, la educación en la familia va perdiendo vigor y la escuela no cumple aún con la enseñanza de ese perfil. El profesional del futuro requiere un valor agregado en su formación. No se trata de que todos los estudiantes se conviertan en emprendedores o maestros en los negocios, el objetivo es que desarrollen una cultura emprendedora ante situaciones de vida.

El IPN, por su parte, trabaja en un nuevo modelo en que el aprendizaje contribuya a la sustentabilidad y la respuesta a los desafíos sociales.

En el caso de los programas de la educación media superior, México impulsa reformas acertadas en sus fundamentos y postulados. Se ha promovido un enfoque de educación por competencias con un aprendizaje práctico e interdisciplinario (SEP, 2008), se identifica al docente como acompañante en el proceso de aprendizaje, se reconoce el conocimiento informal (SEP, 2017) y competencias sobre arte, deporte y educación socioemocional adquieren un enfoque transversal para todo el sistema educativo (SEP, 2022). El IPN, por su parte, trabaja en un nuevo modelo en que el aprendizaje contribuya a la sustentabilidad y la respuesta a los desafíos sociales, formando estudiantes con las competencias necesarias para la Cuarta Revolución Industrial. (IPN, 2021).

En ese sentido, puede citarse un acierto del IPN en la metodología de “Proyecto Aula” que, a través de proyectos grupales, lleva los aprendizajes al campo práctico e integra las diferentes materias, creando productos y propuestas para atender necesidades sociales. Sin embargo, esa forma de trabajo presenta problemas en temas como la continuidad de los proyectos, una visión a corto plazo, desinterés o descoordinación de maestros y alumnos o el poco seguimiento institucional

que se le pueda dar a estas ideas. Los mismos problemas están presentes en otras iniciativas de fomento emprendedor.

A pesar de las reformas de los últimos años, el mexicano sigue aprendiendo conceptos para repetirlos en un examen y después olvidarlos o seguir acumulando información sin aplicarla nunca. Eso no significa que el aprendizaje conceptual sea malo en sí mismo, sino que el estudiante no sabe exactamente para qué lo aprende y para qué le sirve. Hay que cambiar el enfoque e incluir en la educación obligatoria habilidades tecnológicas, sociales, financieras y de liderazgo. Por supuesto que es útil aprender Biología o Física, pero conviene orientar mejor su enseñanza; por ejemplo, reafirmando las implicaciones de la Biología en el cuidado de la salud o de la Física en el desarrollo industrial.

Al generar habilidades que le permitan seguir aprendiendo, el estudiante verá que su conocimiento está funcionando y se motivará a aprender más. Eso genera “autoeficacia percibida”, motor del emprendimiento (Marulanda *et al.*, 2014). Adquirirá los conocimientos que tradicionalmente enseña la escuela, instancia que además lo guiará a emprender.

En algunos casos, esos estudiantes iniciarán un nuevo negocio para atender alguna necesidad social o ayudarán en la actividad económica familiar para que mejore y crezca. Algunos fracasarán, pero renovarán sus estrategias. Otros más no continuarán con los emprendimientos o no les interesará emprender, pero ya recibieron en la escuela una base firme de conocimiento conceptual y habilidades valiosas en los empleos que predominarán en el futuro. Aquellos jóvenes que con un conocimiento de alto nivel sigan estudiando y especializándose serán quienes se acerquen a la investigación y desarrollo que se necesitan para alcanzar la independencia tecnológica de México.

Si bien los jóvenes que aplicando los nuevos principios terminen pronto su educación superior no serán capaces en el mediano plazo de abatir los males de la desigualdad que apartan hoy a la gran mayoría de mexicanos de la innovación educativa, sí dejarán un camino abierto para que quienes lo sigan sean capaces, ahora sí,

de combatir esos problemas con una ruta ya trazada. Con el esfuerzo de muchos años se fincará una línea de continuidad en los principios y flexibilidad en los métodos para afrontar cada reto.

Los nuevos mexicanos seguirán siendo mexicanos, identificados por valores comunes. Según Valdez (2001) existe un concepto del “mexicano ideal” que es trabajador, responsable, honesto, creativo, solidario y ahorrativo. Y un “mexicano real” flojo, macho y conformista, alegre pero irresponsable. Los mexicanos somos algo de ambos. La historia nos muestra un sentido de conformismo e irresponsabilidad que lleva al mexicano a buscar múltiples justificaciones para sus defectos y, a la vez, un anhelo colectivo de superación.

Conclusiones: hacia la escuela del México nuevo

La educación emprendedora mexicana debe aplicarse en dos grandes vertientes: la primera es la capacitación técnica y financiera a los jóvenes que hoy cursan los niveles superiores de la educación para brindar respuestas a las necesidades inmediatas del país, la segunda es el fomento en los niveles básicos de la educación de una conciencia emprendedora con las nociones básicas y necesarias de finanzas, ahorro, mercado, comercio, innovación y habilidades para que los niños que hoy estudian en el nivel básico sean en el mañana los líderes que consoliden a México como una potencia creativa.

Ser esa potencia creativa implica hacer de la mexicana una sociedad apta para conservar sus tradiciones, acrecentar sus valores y consolidar las bases de su economía en la libertad de pensamiento, la respuesta inteligente ante las adversidades, y el surgimiento de modelos de negocio que respondan a las nuevas necesidades y aseguren que la economía mexicana sea competitiva ante el mundo, próspera para todos los grupos sociales y ámbitos territoriales de la República. El mexicano nuevo estará consciente de sus valores, cultura y tradiciones. Las aulas construirán no al mexicano “perfecto”, sino a un mexicano real que a partir de su realidad se supera constantemente para mejorar esa realidad.

La visión debe ser a largo plazo e integrada entre docentes, padres y madres de familia, autoridades y especialistas de todas las regiones y niveles socioeconómicos. Se trata de una verdadera revolución educativa que en un marco de respeto a la ley y la libertad de las comunidades, escuelas y familias cambie de raíz estructuras, prácticas e instrumentos de un sistema educativo en crisis y que asegure al docente sus derechos laborales junto a oportunidades de capacitación. Al final del día, será el docente quien lleve las propuestas pedagógicas del papel a las aulas. El reto estriba en hacer más con menos, en atender las grandes limitaciones financieras de la mayoría de escuelas mexicanas y respaldar a los niños y jóvenes que viven en zonas pobres. No aprende el niño que tiene hambre.

Hace falta un programa educativo que, retomando lo mejor de la investigación mundial, parta de nuestros valores y reconozca nuestras costumbres incorporando una sólida base teórica y de conocimiento científico combinado con la práctica constante y la versatilidad de modelos de aprendizaje para que aprender sea un hábito en la vida de las personas más allá de un examen. La evaluación es fundamental y debe orientarse no a ser coercitiva, sino a identificar fortalezas y debilidades en las cuales trabajar para potenciar las primeras y atender las segundas. Se trata de preparar desde la escuela, con la colaboración valiosa de la familia, líderes creativos con visión social que el día de mañana puedan incluso fundar empresas que ofrezcan un trabajo mejor a otros mexicanos que también quieren superarse y hagan que la economía despunte y los problemas económicos de hoy queden atrás o se reduzcan.

Las herramientas para el futuro están hoy en otros países. Si somos capaces de perfeccionar nuestra tecnología con nuestro propio conocimiento en un mundo donde la tecnología y el conocimiento serán lo más valioso, las condiciones las pondremos nosotros. Los mexicanos emprendedores, innovadores y determinados de mañana, formados en una revolución educativa, nacida de lo mejor de la Revolución mexicana, que los prepare para la revolución mundial y que ahora sí “desarrolle armónicamente todas las facultades del ser humano”; lograrán que México cumpla, al fin y en la paz, su eterno destino.



Ceremonia de entrega de Premios de Ensayo Innovación Educativa 2023

Referencias

Borrayo Rodríguez, C. L., Valdez Zepeda, A., & Delgado Melgarejo, B. (2019). Cultura emprendedora en jóvenes universitarios de Guadalajara, México. *Revista De Ciencias Sociales*, 25(3), 72-87. <https://www.redalyc.org/journal/280/28060161005/html/>

Canales García, R. A., Román Sánchez, Y., & Ovando Aldana, W. (2017). Emprendimiento de la población joven en México. Una perspectiva crítica. *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 5(12). <https://doi.org/10.21933/J.EDSC.2017.12.211>

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). (2023). *Informe de Evaluación de la Política de Desarrollo Social 2022*. (pp. 77-78) México: CONEVAL. Recuperado de https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/Documents/Informes/IEPDS_2022.pdf

Delfín-Ruiz, C., Cano-Guzmán, R., & Peña-Valencia, E. J. (2020). Funcionabilidad familiar como estrategia para la generación del emprendimiento social en México. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25(89), 79-91. <https://doi.org/10.37960/revista.v25i89.31387>

Foro Económico Mundial (FEM). (2020). *The Future of Jobs Report 2020*. (pp. 5, 91-92) FEM. Recuperado de: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf

Global Entrepreneurship Monitor (GEM) (2023). *Global Entrepreneurship Monitor 2022/2023 Global Report: Adapting to a "New Normal"*. (pp. 162-163) London: GEM. Recuperado de <https://gemconsortium.org/report/20222023-global-entrepreneurship-monitor-global-report-adapting-to-a-new-normal-2>

Greaves L., Cecilia. (2010). La búsqueda de la modernidad. En D. Tanck de Estrada (coord.), *Historia mínima ilustrada*. La educación en México (p. 199). México: El Colegio de México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2023). *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE). Nota técnica del primer trimestre de 2023*. México: INEGI. Recuperado de https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/enoe/15ymas/doc/enoe_nota_tecnica_trim1_2023.pdf

Instituto Politécnico Nacional (IPN), (2021). *Programa de desarrollo Institucional a Mediano Plazo 2021-2023*. México: IPN. Recuperado de <https://www.ipn.mx/assets/files/coplaneval/docs/Planeacion/PIMP2123.pdf>

LUIS RICO, M., Palmero Cámara, C., de la Torre Cruz, T., Ruiz Palomo, E., Corbí Santamaría, M., Sánchez Iglesias, A. I., & JIMENEZ EGUIZABAL, A. (2015). Redes de emprendimiento: percepción y efectos en la cultura emprendedora. *Revista INFAD De Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 2(1), 183-196. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2015.n1.v2.102>

Marulanda Valencia, F. Á., Montoya Restrepo, I. A., & Vélez Restrepo, J. M. (2014). Aportes teóricos y empíricos al estudio del emprendedor. *Cuadernos de Administración*, 30(51), 89-99. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/cuadm/v30n51/v30n51a10.pdf>

Pérez Zúñiga, R., Mercado Lozano, P., Martínez García, M., Mena Hernández, E., & Partida Ibarra, J. Á. (2018). La sociedad del conocimiento y la sociedad de la información como la piedra angular en la innovación tecnológica educativa. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(16), 847-870. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.371>

Primero., T. (s/f). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que reforma la de 5 de febrero de 1857*. Gob.mx. Recuperado el 7 de febrero de 2024, de <https://www.scjn.gob.mx/sites/default/files/cpeum/documento/2017-03/CPEUM-003.pdf>

Saavedra García, M. L., & Camarena Adame, M. E. (2020). Intención de emprendimiento en los estudiantes de la Ciudad de México. *Revista Academia & Negocios*, 5(2), 85-98. Recuperado de <https://revistas.udel.cl/index.php/ran/article/view/2609>

Saavedra Leyva, R. E., Morones Carrillo, A. L., & Martínez Sidón, G. (2021). El robo como obstáculo para el emprendimiento en México, 2005-2018. *Análisis Económico*, XXXVI(92), 145-163. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/413/41370361009/html/>

Santillán Salgado, R. J., Gaona Domínguez, E., & Hernández Perales, N. A. (2015). El perfil del emprendedor que apoyan los fondos de capital privado/capital emprendedor en México. *Contaduría y Administración*, 60(1), 149-174. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1016/j.cya.2015.08.011>

Schwab, Klaus. (2016). *La cuarta Revolución Industrial*. (pp. 143-144) Debate.

Secretaría de Educación Pública (SEP). Acuerdo número 17/08/22 por el que se establece y regula el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior, Diario Oficial de la Federación, 2 de septiembre, 2022. En: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5663344&fecha=02/09/2022#gsc.tab=0

Secretaría de Educación Pública (SEP). Acuerdo número 442 por el que se establece el Sistema Nacional de Bachillerato en un marco de diversidad, Diario Oficial de la Federación, 26 de septiembre, 2008. En: https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5061936&fecha=26/09/2008#gsc.tab=0

Secretaría de Educación Pública (SEP). (2017). *Planes de estudio de referencia del componente básico del marco curricular común de la educación media superior* (pp. 46-51) México: SEP. Recuperado de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/241519/planes-estudio-sems.pdf>

Sifuentes Ocegueda, A. T., Sifuentes Ocegueda, E. L., & Rivera Barajas, J. M. (2022). Educación 4.0, modalidad educativa y desarrollo regional integral. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 13, 1-14. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v13i0.1452

Valdez Medina, J. L. (2001). El concepto que los mexicanos tienen de sí mismos, el mexicano real y el mexicano ideal y los valores que los adolescentes consideran que guían o dirigen sus vidas. En A. Hirsch Adler (compiladora), *Educación y valores, tomo III* (págs. 149-176). México: Ediciones Gernika.

Mente y máquina: revolucionando la salud mental a través de la inteligencia artificial en la lucha contra los trastornos alimenticios

Zuriel Aparicio García

Ganador de la Categoría de Nivel Superior
Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología (UPIBI)—IPN

Introducción

En el complejo entramado de la sociedad contemporánea, la intersección entre la tecnología y la salud mental ha emergido como un tema

de trascendental importancia. Los trastornos alimenticios; un grupo sombrío de aflicciones que se extienden desde la anorexia nerviosa hasta la bulimia y la ortorexia, han suscitado una profunda preocupación tanto en el ámbito

de la salud pública como en la psicología clínica. El flujo constante de la cultura moderna, con sus imágenes idealizadas y estándares inalcanzables, ha creado un terreno fértil propenso al surgimiento y arraigo de éstos. Sin embargo, en esta inusual confluencia entre la mente y la máquina, donde la vanguardia tecnológica colisiona con la fragilidad de la psique humana, vislumbramos un rayo de esperanza en forma de Inteligencia Artificial (IA), una herramienta que podría transformar radicalmente la prevención y el tratamiento de este tipo de desórdenes.

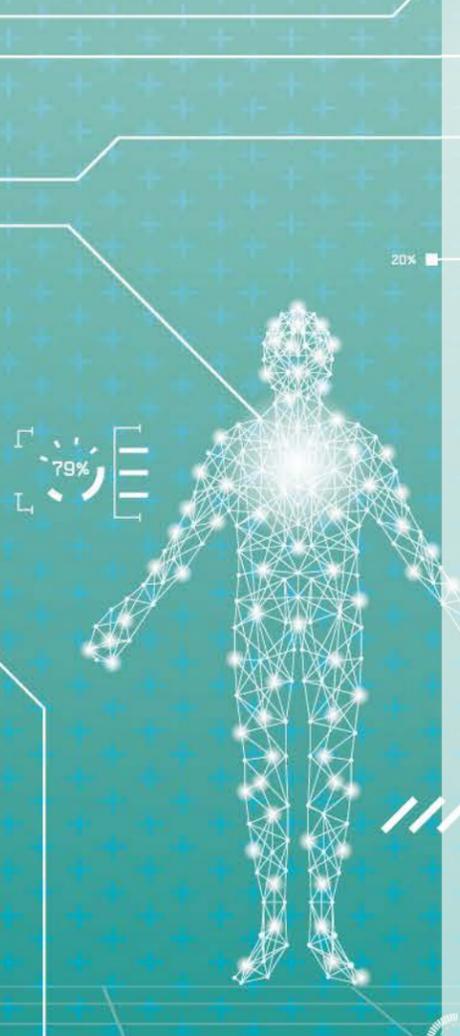
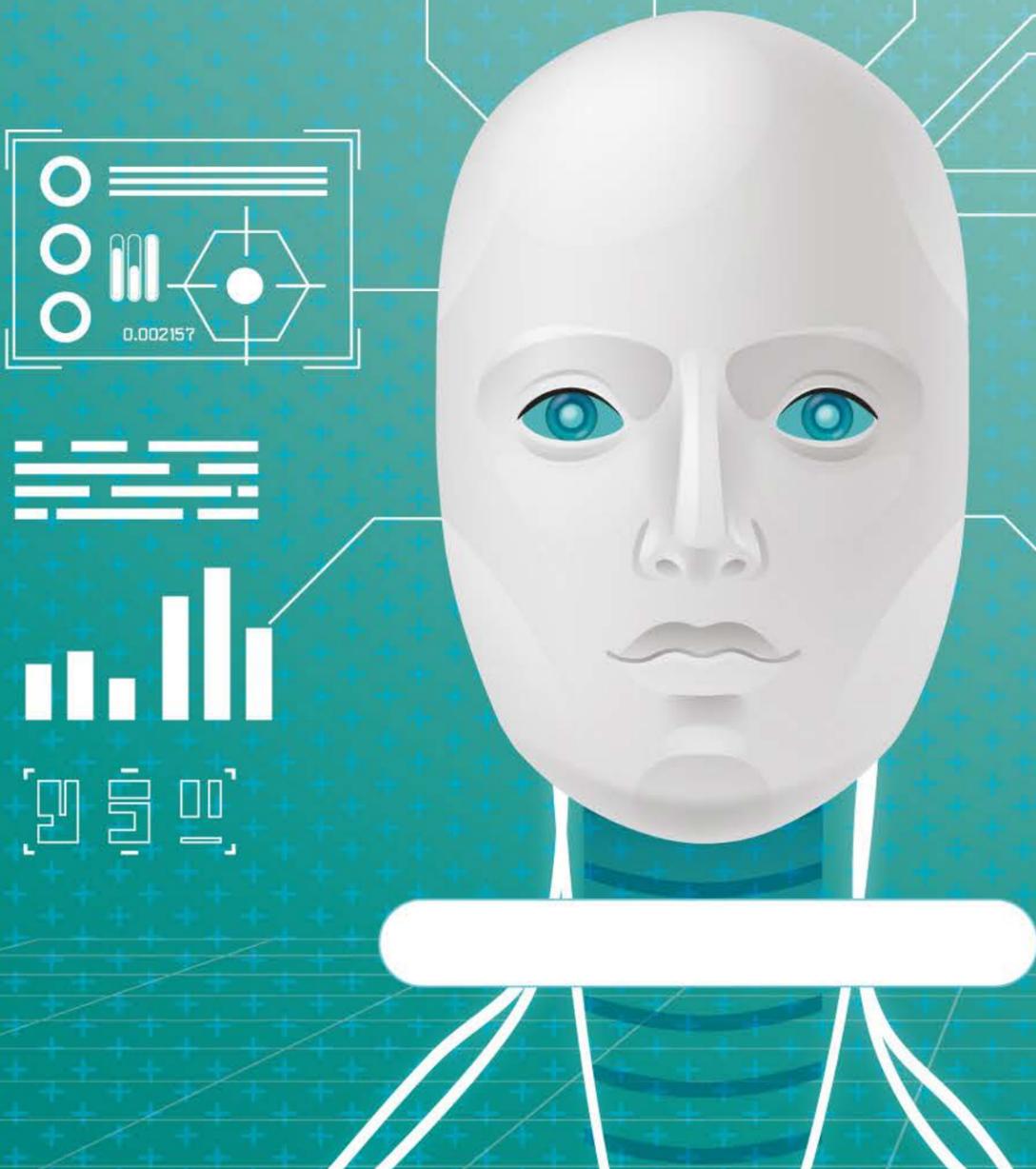
El mundo moderno ha sido testigo de un aumento incesante en la prevalencia de los trastornos alimenticios, con devastadoras consecuencias tanto para los afectados, como para la sociedad en su conjunto; enfrentarles va más allá de comprender la biología o la psicología pues representa un choque de paradigmas, un enfrentamiento entre percepciones distorsionadas del propio cuerpo y la autoevaluación. Resolver esta problemática no es sencillo, ya que los factores subyacentes son tan variados como las personas mismas. Aunque los métodos tradicionales de tratamiento son valiosos en su esfera, enfrentan a menudo desafíos logísticos y limitaciones de recursos, lo que dificulta extender la ayuda a todas las áreas necesitadas. Aquí es donde la IA emerge como un recurso prometedor, abriendo puertas a posibilidades inexploradas.

La detección temprana y el diagnóstico preciso, eslabones fundamentales en la cadena de intervención para los trastornos mencionados, pueden beneficiarse de la habilidad innata de la IA para analizar amplias cantidades de datos. Los algoritmos de aprendizaje automático, forjados en el crisol de la información digital, pueden iluminar pautas de comportamiento sutiles pero reveladores, que pasan inadvertidos para el ojo humano no entrenado. Los patrones de alimentación irregulares, las fluctuaciones emocionales y las interacciones en redes sociales pueden revelar indicios incipientes de un trastorno en desarrollo. La IA, con su capacidad de observar, aprender y adaptarse, podría

fungir como un guardián digital, alertando a profesionales de la salud mental y médicos sobre acontecimientos en los desórdenes que podrían ser preocupantes. Esta anticipación podría desencadenar intervenciones que modificarían el curso del trastorno antes de que se arraigue irreversiblemente.

Sin embargo, el papel de dicha herramienta tecnológica en la lucha contra el tipo de trastornos referidos no se limita a la detección temprana sino que se extiende hacia un apoyo terapéutico personalizado que podría moldear el camino hacia la recuperación. Este tipo de desórdenes mentales no siguen un patrón único sino que son un mosaico complejo de pensamientos, emociones y comportamientos tejidos a partir de experiencias de vida y dinámicas de cada sujeto. Aquí es donde la IA toma lugar dada su capacidad de individualización y adaptación; los chatbots terapéuticos, productos de algoritmos y programación, podrían convertirse en compañeros digitales de apoyo, además de ofrecer orientación y recursos en cualquier momento del día o de la noche y ajustar sus interacciones según la necesidad única de cada paciente. Brindarían estrategias de afrontamiento dirigidas, intervenciones cognitivas y recordatorios para seguir el tratamiento. En esencia, estos agentes virtuales se convertirían en faros de estabilidad, guiando a los individuos en su travesía hacia la recuperación.

El abrazo de la IA no se limita a la esfera clínica, sino que también se extiende a la escurridiza arena de la prevención y a la del pronóstico pues va destilando los componentes de riesgo a partir de una convergencia de variables. Esta amalgama de datos podría identificar características demográficas, sociales y psicológicas que predisponen a un individuo a caer en los abismos de un trastorno alimenticio. Armados con este conocimiento, los profesionales de la salud podrían diseñar programas de dirigidos y personalizados que aborden específicamente los factores referidos. Además, podría trascender las fronteras geográficas y culturales, adaptando estos



programas a diversas poblaciones y contextos. Este enfoque a medida podría transformar la prevención como abstracción inalcanzable a una realidad accesible y efectiva.

La IA puede ser un socio valioso, pero el toque humano, con su empatía, intuición y comprensión contextual, sigue siendo insustituible.

No obstante, mientras que la IA ofrece un crisol de oportunidades para la innovación y la mejora en la lucha contra los trastornos alimenticios, el terreno sobre el cual se construye esta unión es espinoso y está lleno de dilemas éticos. La recopilación y el almacenamiento de datos personales se entrelazan con cuestiones vitales de privacidad y confidencialidad, los pacientes confían sus experiencias más profundas y vulnerables en manos de algoritmos y sistemas, lo que plantea la apremiante pregunta de cómo es que esta información se protegerá y manejará. En un mundo en el que las brechas de seguridad son una amenaza constante, establecer salvaguardias sólidas y transparentes se convierte en un requisito previo para cualquier adopción masiva de la IA en el ámbito de la salud mental, es esencial recordar que ésta tecnología es capaz de un análisis poderoso y a gran escala, pero su uso en el contexto referido no puede ni debe disolver la importancia de la supervisión y la responsabilidad humanas, pilares fundamentales en el proceso de diagnóstico y tratamiento. La IA puede ser un socio valioso, pero el toque humano, con su empatía, intuición y comprensión contextual, sigue siendo insustituible. El juicio clínico, basado en años de experiencia y en la capacidad de interpretar matices, no puede ser eclipsado por ésta.

En la encrucijada entre el potencial, la promesa y la precaución, se encuentra la integración de la IA en la prevención y el tratamiento de trastornos alimenticios. Esta integración no es una simple adición de tecnología a un proceso clínico establecido; es una revolución

que puede propiciar un cambio de paradigma en la forma en que concebimos y enfrentamos estos desórdenes, pues ofrece una oportunidad única para aumentar la eficacia y la eficiencia en la identificación temprana, el diagnóstico preciso y el apoyo personalizado. Además, su capacidad para modelar factores de riesgo y adaptar estrategias de prevención puede ayudar a abordar estos problemas desde sus raíces.

A medida que avanzamos en esta era de innovación sin precedentes, la cuestión no es si la IA tendrá un papel en la prevención y el tratamiento de los trastornos alimenticios, sino cómo desempeñará ese papel y cómo lo moldearemos. La sinfonía entre la mente y la máquina tiene el potencial de transformar la atención de la salud mental, pero solo a través de un enfoque colaborativo y reflexivo. Como sociedad, enfrentamos la responsabilidad de aprovechar las herramientas tecnológicas con sabiduría, equilibrando la eficiencia con la ética y la humanidad.

Desarrollo

Detección temprana y diagnóstico preciso: desvelando el rastro invisible

En la intrincada red de la psicología humana, los trastornos alimenticios a menudo operan sigilosamente, gestándose en silencio antes de manifestarse con su destructiva fuerza. Su detección temprana y diagnóstico preciso han sido históricamente desafiantes debido a su naturaleza sutil y enmascarada. Sin embargo, la IA brinda la oportunidad de desentrañar este rastro invisible y ofrecer intervenciones más tempranas y efectivas. La Dra. Jennifer Wild, profesora de psicología clínica en la Universidad de Oxford, destaca su utilidad en la detección temprana de trastornos alimentarios dada su capacidad para analizar grandes volúmenes de datos y reconocer patrones no tan evidentes, tales como cambios en comportamiento, alimentación e interacciones sociales, lo que permite a los profesionales intervenir antes del agravamiento del trastorno, mejorando las perspectivas de recuperación.

Existen varios estudios que han investigado cómo la IA puede detectar patrones de autoestima negativa, preocupación excesiva por la apariencia física y comportamientos alimenticios restrictivos a partir de las publicaciones en redes sociales. Por ejemplo, un estudio publicado en el *Journal of Medical Internet Research* en 2019 analizó publicaciones de X (antes *Twitter*) relacionadas con trastornos alimentarios y encontró que la IA podía identificar patrones de comportamiento y síntomas específicos con una precisión del 94 %. Otro estudio, publicado en la revista *International Journal of Eating Disorders* en 2018, utilizó algoritmos de aprendizaje automático para analizar publicaciones de *Instagram* de mujeres con éste tipo de padecimientos, logrando detectar patrones de comportamiento alimentario restrictivo, autoestima negativa y preocupación por la imagen corporal con una precisión del 93 %. Estos estudios solo demuestran y ponen en evidencia la gran utilidad que representa esta tecnología en la detección temprana en estos trastornos.

Quiero ahora que nos centremos en uno de los desafíos fundamentales donde la IA puede tener una gran aplicación; la subjetividad de los criterios diagnósticos: el error humano. Los métodos tradicionales de diagnóstico y tratamiento para éste tipo de padecimientos a menudo dependen de la observación clínica y el autoinforme del paciente, lo que puede ser subjetivo y propenso a errores. Aquí, es donde esta tecnología puede ser crucial pues proporciona análisis basados en información y objetividad, al ser entrenada con conjuntos extensos de datos de pacientes confirmados, puede aprender a identificar patrones inadvertidos para los profesionales humanos. Esto no solo mejora la precisión diagnóstica, sino que también agiliza el proceso, especialmente valioso en entornos con recursos limitados y en casos donde la rapidez es crucial para prevenir daños mayores.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se estima que alrededor de 70 millones de personas padecen algún tipo de trastorno

alimenticio. Sin embargo, la implementación de la IA ha mejorado significativamente el tiempo de diagnóstico; un estudio publicado en la revista *Nature Medicine* encontró que un algoritmo fue capaz de diagnosticar con precisión este padecimiento en pacientes con bulimia nerviosa y trastorno por atracón en un promedio de 1.7 y 2.1 años antes que los métodos tradicionales de diagnóstico, respectivamente. Otro estudio publicado en la revista *JAMA Psychiatry* encontró que, para analizar los patrones de alimentación y comportamiento en pacientes con anorexia nerviosa, se redujo el tiempo promedio de diagnóstico en un 55 %.

En un panorama en el que millones de personas enfrentan este tipo de padecimiento, la implementación de la IA ha demostrado su capacidad para transformar la detección y el diagnóstico mediante una combinación de análisis de datos objetivos y la capacidad de reconocer patrones sutiles, convirtiéndose en un aliado esencial en la lucha contra estos transtornos y ofreciendo la posibilidad de una detección temprana, una atención más precisa y un mejor pronóstico.



Revolucionando la recuperación: apoyo terapéutico personalizado

Imaginemos a dos personas que comparten una misma habitación, cada una luchando en silencio contra los demonios que se ocultan detrás de una sonrisa aparentemente tranquila. En un rincón, está María; una joven brillante y creativa, cuyo reflejo en el espejo distorsiona su percepción de sí misma. En el otro, se encuentra Javier, un atleta consumado cuyo conteo obsesivo de calorías le ha arrebatado la alegría de comer.

La narrativa que presento, aun siendo una invención literaria mía, proyecta una reveladora mirada hacia la verdadera naturaleza de los trastornos alimenticios, aquellos misteriosos desafíos que entrelazan lo psicológico con lo fisiológico y que podrían estar tejiéndose en la vida de alguien que nos rodea. Como hilos invisibles, pueden estar presentes de manera sutil pero impactante, camuflados bajo la rutina diaria, afectando no solo a millones en todo el mundo, sino tal vez a alguien extraordinariamente cercano, pasando desapercibidos en su complejidad.

Con este enfoque quiero que entendamos que el camino hacia la recuperación es tan diverso como los propios padecimientos, aquí es donde la tecnología emerge como un aliado revolucionario. En un mundo donde la inteligencia artificial no solo comprende patrones de datos, sino también patrones emocionales, el apoyo terapéutico personalizado y adaptativo se vuelve una posibilidad intrigante y prometedora.

La autora y psicóloga clínica Carolyn Costin dijo una vez:

Los trastornos alimentarios son enigmas psicológicos y fisiológicos únicos para cada individuo que los experimenta. La recuperación implica desentrañar estos enigmas y descubrir la verdad detrás de la enfermedad.

No existe una única vía hacia la recuperación, ya que cada paciente se encuentra en un punto distinto de su trayectoria y trae consigo una

amalgama de experiencias personales, traumas y dinámicas familiares. En este contexto, el enfoque tradicional de "talla única" en los tratamientos podría no ser lo suficientemente efectivo para abordar la diversidad y la complejidad de estos trastornos.

Según un estudio publicado en la revista científica *"The Lancet Digital Health"*, la terapia basada en IA puede ser tan efectiva como la terapia realizada por un terapeuta humano en el tratamiento de la depresión y la ansiedad. Además, puede proporcionar retroalimentación constante, lo que puede ser difícil de lograr solo con métodos tradicionales. Como dijo el Dr. John Torous, director del programa de tecnología digital en psiquiatría del *Hospital Brigham and Women's*: "puede ayudarnos a personalizar la atención y llegar a las personas que de otra manera no podrían acceder a la atención".

Un componente clave en esta ecuación es la empatía digital, representada por los chatbots terapéuticos. Estas entidades virtuales, construidas sobre algoritmos y programación, no reemplazan al terapeuta humano, sino que actúan como una extensión de su enfoque y experiencia, en pocas palabras, son aliados en esta lucha, pues pueden interactuar con los pacientes de manera constante, brindando un canal accesible y sin prejuicios para expresar pensamientos y sentimientos.

Otro estudio interesante sobre este tema fue publicado en la revista *JMIR Mental Health*, en éste los investigadores desarrollaron un chatbot

de inteligencia artificial que utilizaba la terapia cognitivo-conductual para ayudar a las personas con trastornos alimentarios. Los resultados del estudio mostraron que el chatbot era efectivo para reducir los síntomas de la ansiedad y la depresión en los participantes, demostrando también que puede reconocer patrones en estas interacciones y adaptar sus respuestas de manera específica a cada paciente. Esto puede ser especialmente valioso en momentos de crisis, cuando se requiere apoyo inmediato fuera del horario de consulta del terapeuta.

En un nivel práctico, la IA puede proporcionar estrategias de afrontamiento personalizadas. Al analizar los datos recopilados y las interacciones con el paciente, puede identificar patrones que indican momentos de vulnerabilidad. Como respuesta, podría ofrecer técnicas de afrontamiento específicas, basadas en el perfil individual del paciente que pueden abarcar desde ejercicios de relajación, hasta cuestionamientos cognitivos diseñados para contrarrestar patrones de pensamiento negativos y autodestructivos. La IA puede ayudar a los pacientes a identificar y desafiar los pensamientos distorsionados relacionados con la alimentación y el cuerpo, lo que puede ser difícil de lograr con terapeutas humanos (Linardon, 2021).

Otra ventaja del apoyo terapéutico personalizado es su capacidad para mejorar la adherencia al tratamiento. Los trastornos alimenticios a menudo conllevan comportamientos compulsivos y evasivos que pueden dificultar la consistencia en la terapia, la IA puede enviar recordatorios y seguimientos automáticos, asegurando que los pacientes sigan sus planes de tratamiento y asistan a las citas. Además, puede ofrecer retroalimentación positiva y constructiva cuando los pacientes logran hitos específicos, fomentando así la motivación y el sentido de logro, así como ayudar a los pacientes a monitorear su progreso y establecer metas realistas para el tratamiento y, además, proporcionar un entorno seguro para los pacientes para discutir sus problemas sin temor a ser juzgados o estigmatizados (Riva, Gaggioli, & Villani, 2019).

No obstante, esta propuesta no está exenta de desafíos. Como señala el psicólogo y escritor Daniel Goleman:

La inteligencia emocional implica la capacidad de reconocer nuestros propios sentimientos y los de los demás, de motivarnos y de manejar adecuadamente las emociones en nosotros mismos y en nuestras relaciones (Bhouthick, 2018).

Aunque la IA puede ser eficiente en la realización de tareas específicas, carece de la intuición y la comprensión emocional profunda que aportan los terapeutas humanos. La interacción virtual también puede carecer de la calidez y la conexión genuina que una conversación en persona puede proporcionar. Además, la interpretación y respuesta a matices afectivos y contextuales complejos pueden ser una tarea desafiante para la IA, lo que podría llevar a respuestas inadecuadas o malinterpretaciones. Por lo tanto, es importante considerar esto al aplicarla en terapia.

La implementación exitosa de un apoyo terapéutico personalizado requiere una colaboración armoniosa entre la IA y los profesionales de la salud mental. Los terapeutas deben tener un papel activo en la programación y ajuste de los algoritmos para garantizar que las respuestas automatizadas sean congruentes con los enfoques terapéuticos probados y éticos. Además, deben estar dispuestos a intervenir cuando se detecten situaciones críticas o cuando la interacción con el paciente se vuelva especialmente delicada.

La verdadera belleza de la IA radica en su capacidad para personalizar las soluciones de prevención. Imagina un mundo en el que los programas de intervención se adapten específicamente a las necesidades de cada individuo, atendiendo a factores como la presión social, la autoestima y las circunstancias personales, esto no solo aumenta la probabilidad de éxito de la prevención, sino que también allana el camino para la construcción de relaciones más saludables con la comida y la imagen corporal.



Modelado de factores de riesgo y prevención: la IA como escudo y guía

En el panorama de los trastornos alimenticios, la prevención desempeña un papel igualmente vital al de la detección temprana y el tratamiento. Estos padecimientos, así como sus consecuencias físicas y psicológicas devastadoras, pueden tener raíces profundas en factores de riesgo que abarcan lo biológico, lo psicológico y lo sociocultural. La IA se posiciona como un aliado en la lucha contra estos trastornos al modelar factores de riesgo y guiar programas de prevención más efectivos y personalizados, ya que ésta es una de las capacidades intrínsecas de esta tecnología, aquí una vez más hago énfasis en la gran capacidad que tiene para analizar cantidades de datos multidimensionales, que van desde datos biomédicos y genéticos, hasta datos de encuestas psicológicas y sociales. Mediante su uso se pueden identificar patrones y correlaciones que serían difíciles de detectar mediante métodos tradicionales, lo que significa que puede ayudar a identificar qué factores contribuyen más significativamente al desarrollo de estos trastornos en poblaciones específicas. Un ejemplo crucial es el análisis de datos

epidemiológicos y sociodemográficos en los que puede identificar tendencias y patrones en poblaciones en riesgo, favoreciendo una identificación más precisa de quiénes son más propensos a desarrollar dichos padecimientos, lo que podría incluir factores como la edad, el género, el nivel socioeconómico y el entorno familiar. Con esta información, los esfuerzos de prevención pueden dirigirse específicamente a las poblaciones más vulnerables, optimizando los recursos y maximizando el impacto, además de la posibilidad de hacerse fundamental en la identificación de factores de riesgo más sutiles y subyacentes.

La IA puede analizar patrones de comportamiento en redes sociales y otros datos digitales para identificar señales de advertencia temprana. Por ejemplo, detectar patrones de publicaciones en redes sociales que sugieran una obsesión con la imagen corporal o patrones de alimentación inusuales que podrían indicar un riesgo, lo que es fundamental para la detección temprana y que podría conducir a una intervención antes de que los síntomas se vuelvan más graves. También tiene el potencial de personalizar los programas de prevención según los factores de riesgo específicos de cada individuo. Esto va más allá de las aproximaciones genéricas y se acerca a una verdadera prevención personalizada. Por ejemplo, si se identifica que un adolescente tiene un alto riesgo debido a una combinación de factores, como la presión de grupo y la baja autoestima, podría recomendar programas de prevención específicos que aborden estos problemas de manera más efectiva. Esto aumenta las posibilidades de que la prevención sea efectiva y puede prevenir la aparición de trastornos alimenticios en individuos de alto riesgo.

Al aprovechar la inteligencia artificial como escudo y guía en la lucha contra los trastornos alimenticios, estamos un paso más cerca de construir una sociedad que promueva la autoaceptación, la salud mental y el bienestar en su núcleo. Esta revolución tecnológica no solo transforma la prevención, sino que también allana el camino para una conversación abierta y sincera sobre los desafíos que enfrentamos.

La interpretación de los datos y la toma de decisiones basadas en el contexto individual requieren un entendimiento profundo de la psicología y la experiencia humana.

Al unir la innovación con la empatía, estamos dando forma a un mañana en el que cada individuo tenga la oportunidad de florecer sin las cadenas de los trastornos alimenticios.

Ética y Responsabilidad Humana

Dentro del amplio espectro de la salud mental, la integración de la inteligencia artificial en la prevención y tratamiento de trastornos alimenticios es un territorio fértil pero complejo. Aunque ofrece una gama emocionante de posibilidades para transformar la atención y mejorar los resultados, su implementación plantea cuestiones éticas y prácticas que deben abordarse con máxima consideración. En este contexto, la ética y la responsabilidad humana emergen como guardianes esenciales para guiar el camino hacia una relación saludable entre la mente y la máquina. La cuestión central radica en cómo equilibrar su potencia con la empatía y el juicio humano. Como ya se ha mencionado, la IA puede analizar datos y patrones con una precisión impresionante, pero carece del entendimiento y la empatía inherentes a la psicología humana. Aquí es donde los profesionales de la salud mental y los médicos desempeñan un papel crítico. La interpretación de los datos y la toma de decisiones basadas en el contexto individual requieren un entendimiento profundo de la psicología y la experiencia humana. La tecnología puede proporcionar información valiosa, pero son los profesionales humanos quienes deben traducir esta información en intervenciones significativas y compasivas.

La privacidad y la seguridad de los datos del paciente también plantean dilemas éticos. La recopilación y el almacenamiento de datos personales son esenciales para el funcionamiento de la IA, pero esto debe realizarse de manera transparente y ética. Los pacientes

deben tener el control sobre cómo se utilizan sus datos y deben ser informados sobre cómo se protegerán sus derechos de privacidad. La transparencia y la confianza son fundamentales para construir una relación positiva entre los pacientes y la tecnología.

Además, ninguna tecnología actual puede reemplazar la relación terapéutica humana. La alianza entre un paciente y un terapeuta es fundamental en la atención de la salud mental. A través de la escucha activa, la empatía y la comprensión, los profesionales de la salud mental crean un espacio seguro en el que los pacientes pueden explorar sus pensamientos y emociones más profundos. Si bien la IA puede ser un complemento valioso, no puede replicar completamente la conexión humana que es esencial para el proceso de curación.

La responsabilidad humana también se extiende a la supervisión de la IA porque, aunque ésta última puede analizar datos y generar recomendaciones, es necesario que los profesionales de la salud validen y ajusten estas recomendaciones según su experiencia clínica. Además, puede sugerir caminos a seguir, pero son los profesionales humanos quienes deben tomar decisiones informadas y éticas sobre el tratamiento de los pacientes. El sesgo en los algoritmos que utiliza es un tema crucial que debe ser abordado de manera urgente pues, los datos que se utilizan para "entrenarlos", a menudo provienen de poblaciones históricamente marginadas, lo que puede introducir sesgos y perpetuar desigualdades en el diagnóstico y tratamiento. Como señala Cathy O'Neil, autora de *Weapons of math destruction* (2016):

[...] los algoritmos no son objetivos, son reflejos de las opciones y suposiciones de quienes los construyen.

Es importante que los desarrolladores de IA reconozcan que la responsabilidad humana radica en garantizar que los algoritmos sean entrenados con datos diversos y representativos para minimizar estos sesgos. Como afirma Timnit Gebru, coautora del artículo *Coded Bias*:



[...] los datos que se utilizan para entrenar los algoritmos deben ser diversos y representativos de las poblaciones a las que se aplicarán (Gebru *et al.*, 2021).

En última instancia, la relación entre la ética y la responsabilidad humana en la integración de la IA en la salud mental es vital ya que tiene el poder de mejorar la atención y el acceso a la misma, pero su implementación debe estar guiada por principios éticos sólidos y una comprensión profunda de las necesidades y desafíos de los pacientes. La colaboración entre la mente humana y la máquina puede ser un catalizador poderoso para la innovación en la atención de la salud mental, siempre y cuando se mantenga un equilibrio cuidadoso entre el avance tecnológico y la integridad humana.

Conclusión

La intersección entre la IA y la salud mental ha dado lugar a una revolución sin precedentes en la prevención y el tratamiento de los trastornos alimenticios. En este viaje hacia la mejora de la atención y los resultados para los pacientes, la sinfonía entre la mente y la máquina ha desplegado un abanico de posibilidades prometedoras. A través de la detección temprana, el apoyo terapéutico personalizado, el modelado de factores de riesgo y la prevención, la IA ha demostrado su capacidad para ser un socio valioso en la lucha contra estos trastornos complejos.

El potencial de la IA en la detección temprana es innegable. Su capacidad para analizar patrones sutiles y alertar a los profesionales de la salud sobre signos incipientes podría prevenir daños mayores y cambiar el curso de la enfermedad. La adaptabilidad y la interacción constante proporcionada por los chatbots terapéuticos personalizados ofrecen una fuente inagotable de apoyo en un mundo donde el acceso a la atención es a menudo limitado. La IA no solo complementa el trabajo de los terapeutas humanos, sino que también puede proporcionar un ambiente seguro y libre de juicios para aquellos que luchan contra estos trastornos, permitiéndoles expresar sus sentimientos y preocupaciones sin temor al estigma.

La IA puede ser un faro en la prevención de trastornos alimenticios al modelar factores de riesgo y orientar programas preventivos a poblaciones vulnerables, y personalizar intervenciones para abordar las necesidades únicas de cada individuo. Mediante el análisis de grandes cantidades de datos, puede identificar patrones de comportamiento y factores de riesgo específicos que son difíciles de discernir para los profesionales de la salud en un tiempo limitado. Esto puede llevar a una prevención más efectiva, dirigida y temprana, lo que a su vez podría reducir la prevalencia de estos trastornos en la sociedad.

Sin embargo, en este emocionante viaje hacia la transformación de la atención de la salud mental, la ética y la responsabilidad

humana se alzan como guardianes vigilantes. La empatía, la comprensión y el juicio humano son esenciales en un campo donde la conexión humana es una fuente de curación en sí misma. Aunque la IA puede proporcionar información y apoyo, no debe reemplazar la importancia de la terapia y el apoyo interpersonal.

La privacidad de los datos, la transparencia en el uso de la información personal y la supervisión humana de las recomendaciones de la IA son imperativos para mantener la integridad de la relación paciente-tecnología y para proteger los derechos y la dignidad de los pacientes.

En última instancia, la integración de la IA en la prevención y tratamiento de los trastornos alimenticios no es una mera adición de tecnología, sino una evolución de la atención de la salud mental. Como sociedad, enfrentamos la responsabilidad de abrazar la innovación con sabiduría, asegurándonos de que la tecnología mejore, en lugar de reemplace, la experiencia humana. La colaboración entre la mente y la máquina tiene el poder de iluminar los rincones más oscuros de los trastornos alimenticios, pero esta colaboración debe ser nutrida con ética y sensibilidad.

En el viaje por el territorio inexplorado de la salud mental impulsada por la IA, el desafío es encontrar el equilibrio adecuado. Entre el avance tecnológico y la empatía humana, entre la eficiencia y la ética, encontramos la respuesta a los trastornos alimenticios que han impactado a innumerables vidas. A medida que continuamos avanzando en esta era de innovación y cambio, debemos recordar que la verdadera sanación proviene de la intersección de la mente y la máquina, donde la tecnología potencia la compasión y la comprensión humanas. En esta convergencia, encontramos el camino hacia una salud mental más brillante y esperanzadora.

El equilibrio entre la innovación y la compasión es el faro que nos guiará a través de las aguas desconocidas de la atención de la salud mental. En ese equilibrio, encontraremos no solo respuestas, sino también esperanza y curación. Sigamos avanzando con sabiduría, con el corazón y la mente abiertos, para construir un mundo donde la tecnología y la humanidad se unan para sanar y transformar vidas. En esa convergencia, en esa sinfonía entre la mente y la máquina, está la promesa de una salud mental más brillante y llena de esperanza para todos.



Ilustración presentada como parte del Premio de Ensayo Innovación Educativa 2023



Ceremonia de entrega de Premios de Ensayo Innovación Educativa 2023

Referencias

Bhoomick, Proloyendu. (2018). It's Really Matter: Review of the book, Emotional Intelligence: Why it can matter more than IQ' by Daniel Goleman. *Research Journal of Humanities and Social Sciences*, 9(3), 639-644. <https://doi.org/10.5958/2321-5828.2018.00107.9>

Cuzzolaro, M. (2023). Artificial intelligence and eating disorders: a commentary. *Eating and Weight Disorders - Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity*, 28(68). <https://doi.org/10.1007/s40519-023-01598-5>

Fairburn CG, Allen E, Bailey-Straebler S, O'Connor ME, Cooper Z. Scaling Up Psychological Treatments: A Countrywide Test of the Online Training of Therapists. *J Med Internet Res*. 2017 Jun 16;19(6):e214. <https://doi.org/10.2196/jmir.7864>

Gebri, T., Morgenstern, J., Vecchione, B., Vaughan, J. W., Wallach, H., Iii, H. D., & Crawford, K. (2021). Datasheets for datasets. *Communications of the ACM*, 64(12), 86-92. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1803.09010>

Karyotaki, E., Efthimiou, O., Miguel, C., BERPohl, F., Furukawa, T. A., Cuijpers, P., & Riper, H. (2021). Internet-based cognitive behavioral therapy for depression and anxiety: A systematic review and meta-analysis. *JAMA psychiatry*, 78(4), 361-371. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2020.4364>

Levine, M. P. (2013). 8 Keys to Recovery From an Eating Disorder: Effective Strategies From Therapeutic Practice and Personal Experience: by Carolyn Costin and Gwen Schubert Grabb. *Eating Disorders*, 21(4), 370-372. <https://doi.org/10.1080/10640266.2013.797831>

Linardon, J., Wade, T. D., de la Piedad Garcia, X., & Brennan, L. (2017). The efficacy of cognitive-behavioral therapy for eating disorders: A systematic review and meta-analysis. *Journal of consulting and clinical psychology*, 85(11), 1080-1094. <https://doi.org/10.1037/ccp0000245>

O'Neil, C. (2016). *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*. New York: *Crown Publishers*, 2016. 272p. Hardcover, ISBN 978-0553418811. Recuperado de https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4605464/mod_resource/content/1/%28FFLCH%29%20LIVRO%20Weapons%20of%20Math%20Destruction%20-%20Cathy%20O'Neil.pdf

Organización Mundial de la Salud. (2022). Mental disorders. Recuperado de <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/mental-disorders>

Sadeh-Sharvit S, Fitzsimmons-Craft EE, Taylor CB, Yom-Tov E. Predicting eating disorders from Internet activity. *International Journal Eating Disorders*. 2020; 53: 1526-1533. <https://doi.org/10.1002/eat.23338>

Torous, J., & Roberts, L. W. (2017). Needed innovation in digital health and smartphone applications for mental health: transparency and trust. *JAMA psychiatry*, 74(5), 437-438. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2017.0262>

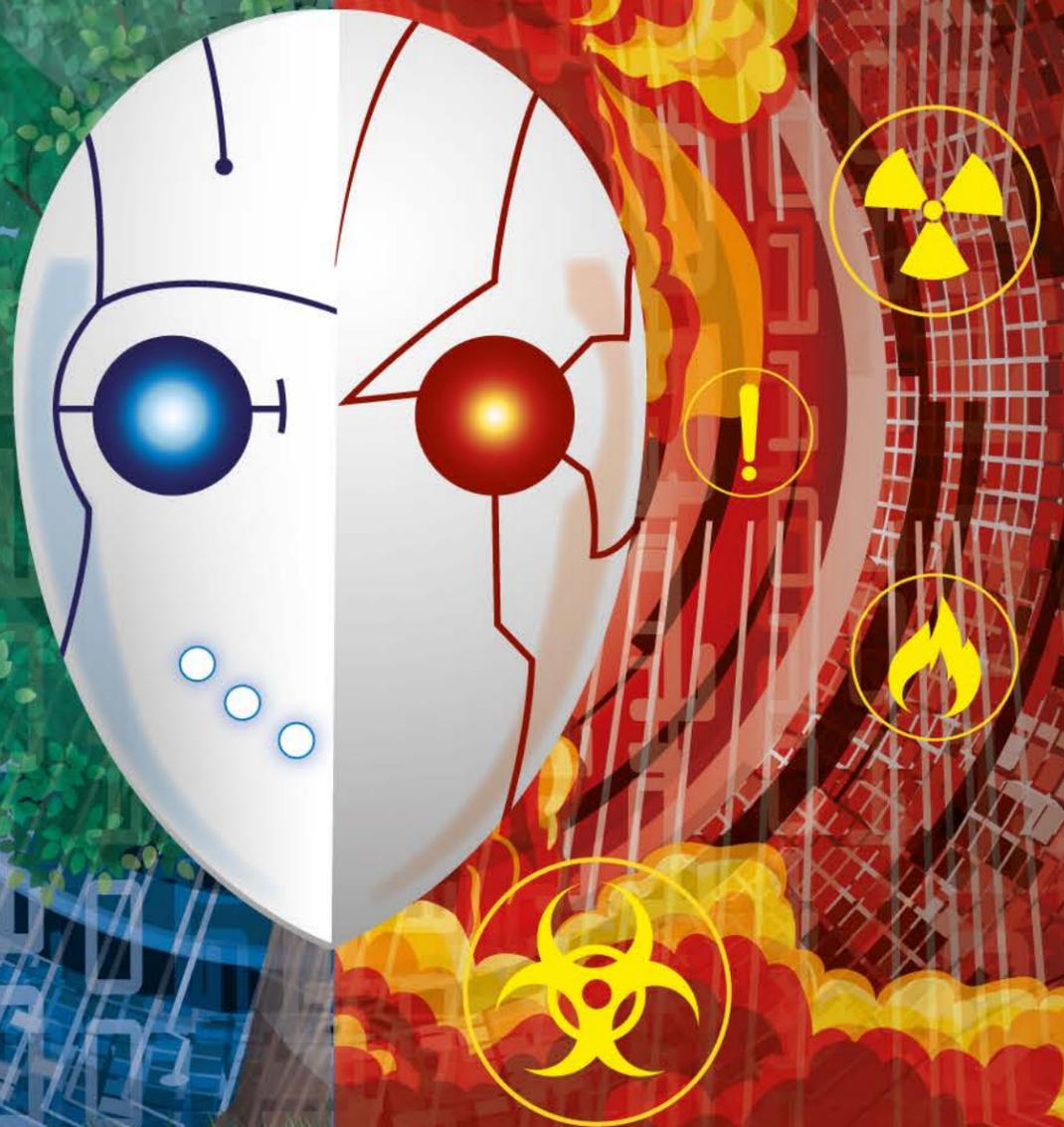
Villani, D., Cipresso, P., Gaggioli, A., & Riva, G. (2016). Positive Technology for Helping People Cope with Stress. In D. Villani, P. Cipresso, A. Gaggioli, & G. Riva (Eds.), *Integrating Technology in Positive Psychology Practice* (pp. 316-343). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-9986-1.ch014>

Yan, H., Fitzsimmons-Craft, E. E., Goodman, M., Krauss, M., Das, S., & Cavazos-Rehg, P. (2019). Automatic detection of eating disorder-related social media posts that could benefit from a mental health intervention. *The International journal of eating disorders*, 52(10), 1150-1156. <https://doi.org/10.1002/eat.23148>



Inteligencia Artificial... ¿Amiga o Enemiga?

Timoteo Delgado Maldonado
Ganador de la Categoría de Nivel Posgrado
Centro de Biotecnología Genómica (CBG)—IPN



Introducción

Hoy en día la inteligencia artificial (IA) se considera, de acuerdo con algunos autores, la cuarta revolución industrial (Zhai *et al.*, 2021). Si bien este tipo de tecnología pudiera resultar intrigante y en algunas ocasiones difícil de comprender, es innegable que está presente en el entorno de nuestra vida diaria, en los últimos años ha alcanzado un gran auge en el mundo, ya que se ha introducido en los distintos ámbitos de la vida cotidiana y quehaceres científicos y tecnológicos.

¿Pero qué es la IA?... Un conjunto de algoritmos computacionales que tienen como propósito crear máquinas con capacidades para realizar tareas semejantes a las que lleva a cabo el humano (Lu *et al.*, 2018). Esta tecnología, ya desarrollada y aplicada, ha generado un gran debate con diferentes posturas respecto al tema, algunas a favor mientras que otras en contra.

A lo largo de este texto se abordarán algunos contextos relacionados a temas que se han revisado en distintas fuentes informativas en los que la IA está impactando de manera contundente. A partir de esta revisión de casos, se expone un esquema general del cual surge la interrogante sobre si esta tecnología es amiga o enemiga. Sin embargo, cada una de esas aseveraciones está sujeta a la interpretación de cada individuo.

Desarrollo

Desde su origen, la ciencia y la tecnología (en conjunto) han transformado la existencia de la humanidad permitiendo una evolución en términos de desarrollo y aprendizaje. Históricamente, se conocen tres revoluciones industriales con cien años de diferencia entre ellas; 1784, 1870 y 1969. A lo largo de estos eventos, el nivel de complejidad de las máquinas para realizar trabajos es notorio, lo cual es una de las principales características diferenciadoras. Hoy en día, algunos expertos consideran que desde el año 2011 estamos experimentando la cuarta revolución industrial con la introducción

de la tecnología de la inteligencia artificial. Brevemente, se alcanza a distinguir que la llegada de ésta tomó sólo cuarenta años, sesenta menos que las anteriores. Así mismo, las proyecciones señalan que tomaría menos de cuarenta años para la quinta revolución industrial (Demir *et al.*, 2019).

La IA se basa en el desarrollo y aplicación de algoritmos informáticos que sirven como un conjunto de instrucciones para que máquinas y/o robots lleven a cabo tareas similares a las que realizamos los humanos, como por ejemplo trabajos de limpieza, entre otras. Esta gran ventaja nos permite comprender que la vida diaria de los humanos sería más sencilla, debido en gran parte a este tipo de apoyos que, de otra manera, serían muy difíciles y en ocasiones peligrosos en su ejecución. Sin embargo, desde sus inicios la IA creó controversia por su comparación con lo que se muestra en algunas obras ficticias expuestas en el séptimo arte (*The Terminator*, 1984; *The Matrix*, 1999; *I, Robot*, 2004; entre otras). Así mismo, algunos expertos en el campo de la física manifestaron sus teorías relacionadas a esta tecnología y la humanidad.

En una entrevista realizada al eminente profesor Stephen Hawking en 2014 por Rory Cellan-Jones para BBC, este dio a conocer su posición respecto al desarrollo de la superinteligencia artificial — “*The development of full artificial intelligence could spell the end of the human race*”— lo cual, de acuerdo con su teoría, es que la IA podría despegar por sí sola y rediseñarse a sí misma cada vez mejor. En este contexto es evidente que los humanos no representaríamos una competencia y seríamos fácilmente superados, debido a nuestra lenta evolución (BBC, 2014).

Con base en lo anterior, la teoría de Hawking se puede interpretar de una manera fatalista pues, a decir de él mismo, “hemos creado y puesto en las manos, el arma con que podemos ser destruidos”, lo que es poco esperanzador para la humanidad. Pero, ¿cómo es que surge este futuro catastrófico?, para él, la respuesta es debido al tiempo que le lleva al humano evolucionar para alcanzar el nivel de aprendizaje

y conocimiento (Enard, 2016), que a las máquinas les toma un período sumamente corto. Han pasado casi diez años y hasta ahora no se ha comprobado que la IA sea una amenaza inminente para la humanidad. Sin embargo, hay quienes sí comienzan a sufrir algunos de los estragos por la misma.

Resulta prudente crear normas y reglamentos éticos para establecer los alcances y límites de ésta tecnología aplicada al sector educativo.

Un caso polémico en el mundo del entretenimiento se está llevando a cabo; de acuerdo con lo publicado por FORBES México, el sindicato (SAG-AFTRA) de los actores de cine en Estados Unidos de Norteamérica, se declaró en paro tras no llegar a un acuerdo con la alianza

de productores de cine y televisión (AMPTP, por sus siglas en inglés) en las negociaciones a las demandas solicitadas. De manera general, una de las peticiones incluye un contrato de protección contra imágenes de los actores creadas a partir de IA. “Los actores son solicitados para una audición, en la que se crea material, para posteriormente ser utilizado por la IA para algún proyecto de entretenimiento. Sin embargo, las remuneraciones del actor se limitan a esa única audición, sin contemplar el proyecto completo. Poniendo así en riesgo el empleo del actor, ya que no existe un documento que lo proteja ante dicha situación” (FORBES México, 2023; NY Times, 2023). Actualmente, los líderes involucrados siguen tratando de llegar a un acuerdo. Esta situación llama la atención y siembra la interrogante sobre el futuro de los oficios y las profesiones fundamentales para el humano, como los profesores en educación.

Educación en la era de la IA

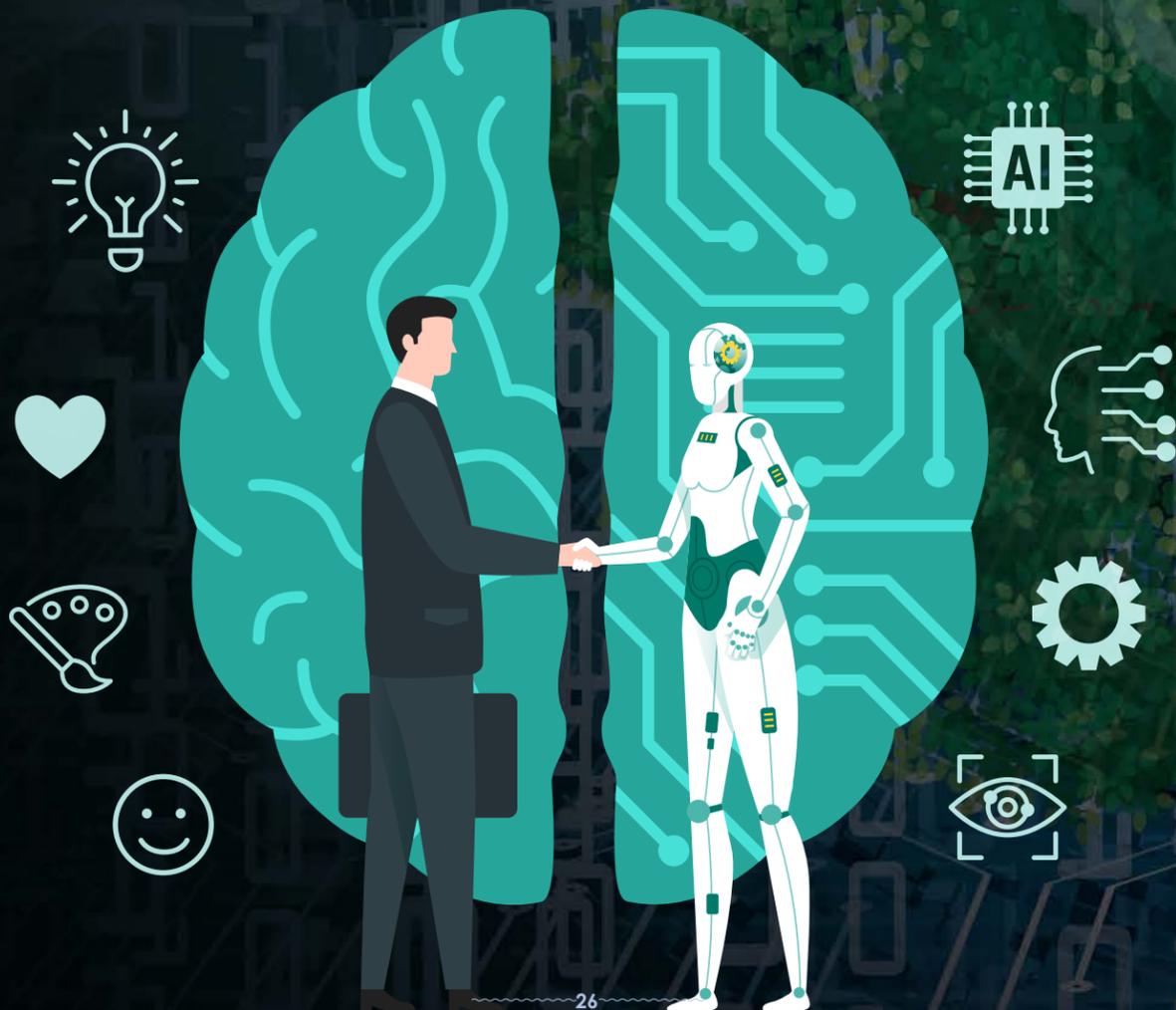
La educación es uno de los pilares para el desarrollo de cualquier nación. En educación, los profesores frente a grupo representan una de las profesiones esenciales para la sociedad y la economía en general, pues su ardua labor permite la formación todas las demás profesiones (médicos, investigadores, ingenieros, arquitectos, políticos, etc.) que participan activamente en el progreso del país. Durante la pandemia de la COVID-19 en 2020, el método de enseñanza sufrió un abrupto cambio con el cero contacto físico. Bajo estas condiciones la tecnología de la información (TIC, por sus siglas en inglés) ayudó a los profesores y alumnos a adaptarse al aprendizaje en línea. Así mismo, la IA se abrió paso para revolucionar la enseñanza y aprendizaje mediante la creación de sistemas de tutoría inteligente (ITS, por sus siglas en inglés). Estos ITS ofrecen una forma de aprender de manera personalizada a través de la entrada de los estudiantes, entrega de tareas, retroalimentación efectiva y la aplicación de interfaces para la comunicación humano-computadora (Seldon y Abidoye, 2018). Con estas estrategias la educación está destinada a dar un gran salto para alcanzar un nuevo nivel de desarrollo. Sin embargo, algunos riesgos que se han asociado son: seguridad, protección de datos y privacidad (Limna et al., 2022). Lo anterior representa un gran reto, por lo tanto, es necesario tomar en consideración los peligros mencionados para reducir los efectos negativos. Para ello resulta prudente crear normas y reglamentos éticos para establecer los alcances y límites de ésta tecnología aplicada al sector educativo.

A finales de noviembre de 2022, los desarrolladores “OpenAI” y “Microsoft Corporation” liberaron ChatGPT (Chat Generative Pre-trained Transformer), el cual es un modelo de lenguaje operado por IA (OpenAI, 2023). Esta aplicación consiste en un “chatbot”, programa que simula dar respuestas automáticas previamente establecidas por sistemas expertos, que mantiene una conversación mediante la respuesta a una



Ilustración presentada como parte del Premio de Ensayo Innovación Educativa 2023

pregunta. Rápidamente esta tecnología ganó miles de usuarios, ya sea curiosos o fanáticos de la tecnología. Así mismo, el sector educativo no ha quedado exento a esta ola. Algunos estudios publicados demuestran cómo es que es capaz de realizar tareas educativas, como el escribir un ensayo. Inicialmente, el individuo realiza una petición al ChatGPT para escribir un ensayo sobre un tema en particular y tras unos minutos se obtiene el resultado. Para llevar a cabo esa tarea, toma en cuenta el orden de los eventos, así como la organización de las ideas principales para escribir oraciones explicativas (voz pasiva y/o activa) y finalizar con una conclusión. Sin embargo, el material creado requiere de refinamientos para corroborar datos y gramática en general (Fitria, 2023).



Por otro lado, en un estudio publicado en mayo de 2023, se exponen opiniones encontradas respecto al uso del *ChatGPT*. Hay quienes apoyan la idea de adaptarse a su aplicación en el sector educativo, adiestrando a los alumnos a usarla de manera ética y eficiente para lograr un crecimiento en el nivel del conocimiento. Mientras que, en el otro extremo, las opiniones opuestas expresan que no tiene un valor académico, ya que esta tecnología solamente revisa la información producida por alguien más sin cuestionar la veracidad de los datos. Un poco más allá ha quedado plasmado en el área de investigación, donde algunos científicos consideran como plagio su uso en la redacción de un artículo científico (Hopfenbeck, 2023). Por lo que algunas revistas prestigiosas, como *Taylor & Francis Group*, *Medicinal Chemistry Research* (editorial Springer), *Cell* y *Lancet* de la editorial Elsevier, entre otras, han remodelado sus políticas manifestando que no cumple con los criterios de autoría (Park, 2023). Aunque en el campo de la investigación la IA ha despertado ambos sentimientos, de aceptación y refutación, no ha sido impedimento para que siga utilizándose; ya que demostró ser una gran aliada durante la emergencia sanitaria por la COVID-19.

El abanico de oportunidades para el manejo y monitoreo de la salud humana es muy amplio, integrando el conocimiento y la experiencia del personal médico con las bondades de ésta tecnología.

La IA en la salud humana

La enfermedad del coronavirus 19 (COVID-19, por sus siglas en inglés), ha sido uno de los peores fenómenos que han afectado la salud humana a nivel mundial. Un breve repaso a las cifras, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), existen más de 769 millones de casos confirmados, mientras que el número de muertes es casi cercano a los 7 millones (WHO, 2023).

El descubrimiento del nuevo virus, causante de la COVID-19, ocurrió a finales del diciembre de 2019. Este patógeno se dispersó rápidamente en todo el globo terráqueo y, en marzo de 2020, la OMS declaró pandemia por COVID-19 (WHO, 2023). Este fenómeno biológico representó un gran reto para los investigadores, pues se conocía poco respecto al tema. Sin embargo, la IA demostró ser de gran ayuda ante esta emergencia sanitaria, ya que su aplicación en el diseño de vacunas, así como en el descubrimiento de fármacos fue exitosa. Los primeros estudios consistieron en el uso del *“Machine Learning”* (un sub-set de esta tecnología) para el desarrollo de posibles medicamentos para tratar las infecciones por el virus causante de la COVID-19. Por otro lado, otro enfoque se basó en identificar fármacos ya aprobados que pudieran ser utilizados contra dicho virus. Este proceso se conoce como *“reposicionamiento de fármacos”* (Chamola et al., 2020). De esta manera y gracias a los esfuerzos de los científicos guiados por la IA, se logró mitigar gradualmente los efectos de la pandemia hasta llegar a niveles controlados.

En medicina, el uso de esta tecnología no se limita al diseño de fármacos y vacunas; sino que la información que se genera y recaba (a partir

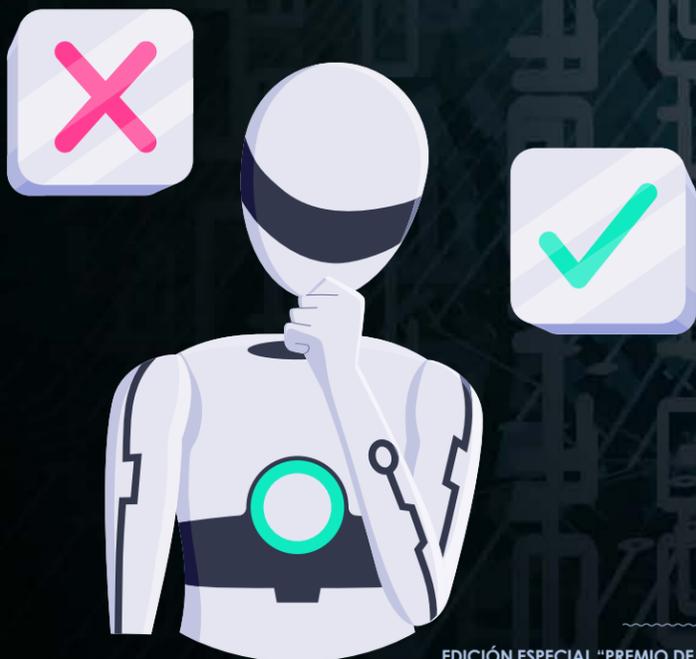
de sus algoritmos) sirven de apoyo al personal de salud para evaluar una situación médica (diagnóstico, selección de terapia, etc.) y tomar decisiones para la disposición de recursos (He et al., 2019). Pero, ¿hasta qué punto se debe considerar tomar una decisión basada en datos de la IA? Es decir, si el algoritmo de ésta predice un 0.1% de probabilidad de que un paciente de cáncer sobreviva, ¿no se le debe administrar la quimioterapia? En otro escenario, un individuo está conectado a un respirador artificial y su posibilidad de recuperarse no llega ni al 15%, por lo que el informe sugiere no seguir con el recurso de respiración asistida y debe retirarse. ¿Es esto médicamente aceptable?, ¿es humanamente aceptable? En esos escenarios ficticios (por ahora), es indispensable establecer límites en los que la IA tiene acceso, por lo que nuevamente es oportuna la idea de crear y hacer cumplir normativas rigurosas para que las herramientas sean aplicadas de manera ética y a la vez eficientemente. De este modo, el abanico de oportunidades para el manejo y monitoreo de la salud humana es muy amplio, integrando el conocimiento y la experiencia del personal médico con las bondades de ésta tecnología.

El porvenir de la IA en la salud humana parece ser favorecedor, pues continuará ganando terreno, ya que ha sido uno de los protagonistas en los últimos tres años tras la pandemia de

COVID-19. Una visión general permite sugerir que las raíces que “echará” la IA en el área de la medicina serán muy profundas, tal vez hasta niveles insospechados.

Conclusión

Actualmente, la tecnología de la inteligencia artificial se encuentra en un nivel altamente avanzado, brindando grandes ventajas y bondades para el desarrollo de los diferentes sectores y aspectos de la vida cotidiana. Sin embargo, desde sus inicios ha desatado controversia, opiniones y posturas de todo tipo (algunas a favor y otras en contra). Este debate nos permite reflexionar y dar pie a la interrogante sobre cuáles serían los alcances y los límites (si es que los hay) de la IA en la existencia humana, a pesar de ello, resulta difícil de predecir un futuro definitivo de la humanidad pues a cada paso está destinada a encontrarse y convivir con ésta. Lo más prudente sería hacer lo que solemos hacer, adaptarnos y seguir en el camino de la transformación tecnológica. Así mismo, una manera de mantener en armonía el “ecosistema” es regular el uso de la IA de manera ética. Finalmente, no existe una respuesta definitiva (aún) a la pregunta inicial sobre si la inteligencia artificial es amiga o enemiga, pues el panorama es muy amplio y está sujeto a la interpretación del individuo.



Ceremonia de entrega de Premios de Ensayo Innovación Educativa 2023



Referencias

British Broadcasting Corporation (BBC). Stephen Hawking warns artificial intelligence could end mankind, by Rory Cellan-Jones. Recuperado el 16 de agosto de 2023, de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-65617676>

Chamola, V., Hassija, V., Gupta, V., Guizani, M. (2020). A comprehensive review of the COVID-19 pandemic and the role of IoT, drones, AI, blockchain, and 5G in managing its impact. *IEEE Access*, 8, 90225-90265. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2992341>

Demir, K. A., Döven, G., Sezen, B. (2019). Industry 5.0 and human-robot co-working. *Procedia Computer Science*, 158, 688-695. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.09.104>

Enard W. The Molecular Basis of Human Brain Evolution. *Current Biology*, 26(20), R1109-R1117. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2016.09.030>

Fitria, T. N. (2023). Artificial intelligence (AI) technology in OpenAI ChatGPT application: A review of ChatGPT in writing English essay. *ELT Forum: Journal of English Language Teaching*, 12(1), 44-58. <https://doi.org/10.15294/elt.v12i1.64069>

Forbes México. El sindicato de actores de EU se va a la huelga y pone a Hollywood en pausa, qué implica. Recuperado el 19 de agosto de 2023, de <https://www.forbes.com.mx/el-sindicato-de-actores-de-eu-se-va-a-la-huelga-y-pone-a-hollywood-en-pausa-que-implica/>

He, J., Baxter, S.L., Xu, J., Xu, J., Zhou, X., Zhang, K. (2019). The practical implementation of artificial intelligence technologies in medicine. *Nature Medicine*, 25(1), 30-36. <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0307-0>

Hopfenbeck, T. N. (2023). The future of educational assessment: self-assessment, grit and ChatGPT?. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 30(2), 99-103. <https://doi.org/10.1080/0969594X.2023.2212192>

Limna, P., Jakwatanatham, S., Siripipattanakul, S., Kaewpuang, P., & Sriboonruang, P. (2022). A review of artificial intelligence (AI) in education during the digital era. *Advance Knowledge for Executives*, 7(1), 1-9. <https://ssrn.com/abstract=4160798>

Lu, H., Li, Y., Chen, M., Kim, H., & Serikawa, S. (2018). Brain intelligence: go beyond artificial intelligence. *Mobile Networks and Applications*, 23, 368-375. <https://doi.org/10.1007/s11036-017-0932-8>

OpenAI. ChatGPT— Release Notes. Recuperado el 19 de agosto de 2023, de <https://help.openai.com/en/articles/6825453-chatgpt-release-notes>

Park, J. Y. (2023). Could ChatGPT help you to write your next scientific paper?: concerns on research ethics related to usage of artificial intelligence tools. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 49(3), 105-106. <https://www.jkaoms.org/journal/view.html?doi=10.5125/jkaoms.2023.49.3.105>

Seldon, A., Abidoye, O. (2018). *The Fourth Education Revolution*, University of Buckingham Press, London, UK.

The New York Times (NY Times). Digital Replicas, a Fear of Striking Actors, Already Fill Screens. Recuperado el 19 de agosto de 2023, de <https://www.nytimes.com/2023/08/04/arts/television/actors-strike-digital-replicas.html>

World Health Organization (WHO). WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard. Recuperado el 19 de agosto de 2023, de <https://covid19.who.int/>

Zhai, X., Chu, X., Chai, C. S., Jong, M. S. Y., Istenic, A., Spector, M., & Li, Y. (2021). A Review of Artificial Intelligence (AI) in Education from 2010 to 2020. *Complexity*, 21, 1-18. <https://doi.org/10.1155/2021/8812542>

Docencia Politécnica es una revista tanto impresa como electrónica de acceso abierto que pública trimestralmente artículos académicos relacionados con la docencia, intervenciones e innovaciones educativas, y las interacciones entre educación y sociedad que hoy se debaten y definen la educación politécnica. Docencia Politécnica es un espacio plural que promueve la comunicación entre docentes, directivos e instituciones educativas en torno a las implicaciones y desafíos en la docencia de nuestro tiempo.

Formación docente

Artículos inéditos escritos por docentes, referentes a teorías, metodologías o técnicas pedagógicas que aplican en su labor cotidiana en la educación presencial o a distancia, en el aula, en el laboratorio, en el campo o en el ciberespacio.

Trayectorias

Artículos inéditos escritos por docentes, referentes a la formación de competencias y habilidades de los estudiantes, analizadas en función de las necesidades, intereses y demandas de los problemas sociales, de la innovación y competitividad del sector productivo; así como la pertinencia social, laboral y productiva de los perfiles de ingreso y egreso de los estudiantes politécnicos.

Tecnologías educativas

Artículos inéditos escritos por docentes, referentes a la formación de competencias y habilidades de los estudiantes, analizadas en función de las necesidades, intereses y demandas de los problemas sociales, de la innovación y competitividad del sector productivo; así como la pertinencia social, laboral y productiva de los perfiles de ingreso y egreso de los estudiantes politécnicos.

Educación y sociedad

Artículos inéditos escritos por docentes, referentes a problemáticas sociales de profesores y estudiantes, así como la responsabilidad y el compromiso social de unos y otros.

Lineamientos Editoriales

1. Los artículos enviados para su publicación deben ser inéditos, escritos con lenguaje claro, sintaxis correcta, estructura y secuencia lógica, al igual que coherente de proposiciones, en un texto que aproveche al máximo los recursos narrativos, literarios y gramaticales del idioma español.
2. Los artículos deben presentarse en formato tamaño carta con extensión mínima de 10 cuartillas y máxima de 18, a una columna, fuente tipográfica Times New Roman de 12 puntos, interlineado de 1.5 líneas, espaciado entre párrafos posterior de 12 puntos, en letras minúsculas, y en mayúsculas sólo en los casos autorizados por la gramática española.
3. El título debe contener un máximo de 15 palabras y corresponder con el contenido del artículo.
4. Los elementos gráficos como cuadros, gráficas, esquemas, dibujos o fotografías deben incluirse en formato editable y/o mandarse también por separado, ya que en el texto sólo servirán como referencia debido a que insertadas en Word no cuentan con la calidad para impresión. Las imágenes o fotos deberán tener un formato jpg o tiff, con una resolución mínima de 250 dpi a tamaño real, el ancho máximo de figura es 17.5 cm. En caso de insertar figuras y tablas creadas a partir de las herramientas de Word, se deberán mantener en formato editable.
5. Se evitarán notas a pie de página. La referencia de toda cita textual, idea o paráfrasis se añadirá al final de ésta entre paréntesis, indicando la página o páginas correspondientes, de acuerdo con los lineamientos de la *American Psychological Association* (APA), los cuales pueden consultarse en <https://apastyle.apa.org/> La lista de referencias bibliográficas o cibergráficas también deberá estructurarse según las normas del formato APA. Todo artículo de revista digital deberá llevar el doi correspondiente, y en los textos tomados de páginas digitales modificables se les añadirá la fecha de recuperación.
6. Se debe anexar la semblanza del autor o de los autores al final del mismo archivo Word. Se recomienda que cada semblanza se escriba empleando de 90 a 120 palabras, priorizando la trayectoria escolar y/o profesional en el Instituto Politécnico Nacional y con elementos curriculares de trascendencia nacional e internacional.
7. Los artículos deben enviarse a la dirección electrónica innova@ipn.mx, con copia al correo electrónico coord.ed.rie@gmail.com



Docencia Politécnica

