

Nota

Propuesta psicopedagógica de análisis sobre la inteligencia artificial (IA) en educación

DIANA SALOMÉ GAYOL

DIANA SALOMÉ GAYOL
Doctora en Psicopedagogía.
Facultad de Medicina,
Fundación Barceló.
Ciudad de Buenos Aires,
R. Argentina.

FECHA DE RECEPCIÓN: 02/06/2023
FECHA DE ACEPTACIÓN: 28/07/2023

Variadas son las ciencias y áreas del conocimiento que deben formar parte del análisis, desarrollo y puesta en práctica del interjuego entre tecnología y educación. En esta nota la tecnología está enmarcada en lo que se denomina inteligencia artificial, la educación en algunos de sus enfoques específicos y la psicopedagogía como marco disciplinar de análisis de la enseñanza y el aprendizaje. Se presenta un modelo abierto pedagógico de análisis (MAPA) que brinda un marco de abordaje con el objetivo de interrelacionar a sus componentes y proporcionar vías de estudio en la arquitectura de la inteligencia artificial en educación, con énfasis en el estudiante actual. Además, se analizan riesgos, beneficios y proyectos posibles a futuro, para estimular el protagonismo de los expertos en educación en general y en psicopedagogía en particular, en esta corriente revolucionaria 4.0.

Palabras clave: Modelos de aprendizaje – Inteligencia artificial – Enfoques psicoeducativos.

Psycho-pedagogical Proposal for the Analysis of Artificial Intelligence (AI) in Education

A wide ranging are the sciences and areas of knowledge that should be part of the analysis, development and implementation of the interplay between technology and education. In this note, technology is framed in what is called artificial intelligence, education in some specific approaches and psycho-pedagogy as a disciplinary framework for analyzing teaching and learning. An open pedagogical model of analysis (MAPA in spanish) is presented, which provides a framework of approach with the objective of interrelating its components and providing ways of study in the architecture of artificial intelligence in education, with emphasis on the current student. In addition, risks, benefits and possible future projects are analyzed, in order to encourage the protagonism of experts in education in general and in psycho-pedagogía in particular, in this revolutionary 4.0 current.

Keywords: Learning Models – Artificial Intelligence – Psycho-Educational Approaches.

CORRESPONDENCIA
Dra. Diana Gayol.
Facultad de Medicina,
Fundación Barceló,
Av. General Las Heras 1907,
C1127AAB,
Ciudad de Buenos Aires,
R. Argentina;

La inteligencia artificial como producto humano

El término *inteligencia* proviene etimológicamente de *intelligētia*: *inter* (entre) y *legere* (escoger), alude a la cualidad del que sabe escoger entre varias opciones.

La diversidad de definiciones de la inteligencia [9] se da en paralelo a los resultados científicos obtenidos a través de pruebas psicológicas o elaboraciones teóricas. Hay que distinguir, entre otras, a aquellas que aluden a facultades superiores (memoria, atención, imaginación, comprensión, fluidez verbal, aptitudes numéricas, ubicación espacial, velocidad perceptual), de las que se refieren a la capacidad del organismo para adaptarse al medio a través del equilibrio entre diferentes estructuras de maduración biológica, que se desarrollan en diversas etapas de la vida y lo histórico cultural que se da a través de la mediación con otros seres y objetos. Por otro lado, se destacan las clasificaciones que distinguen entre inteligencia fluida, cristalizada, múltiples y emocional.

Esta variedad de conceptualizaciones, condicionan para establecer cuál es el alcance de la implementación de la inteligencia artificial.

El término *artificial* define a un producto no natural, hecho con un propósito por el ser humano. La Real Academia Española de la lengua define a la inteligencia artificial como una disciplina científica que se ocupa de crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el aprendizaje y el razonamiento lógico.

En el marco de una investigación¹ que estoy realizando actualmente, se hizo una consulta a expertos de Alemania, España, EEUU y México sobre la noción de inteligencia artificial. Hay quienes están de acuerdo con la denominación de *inteligencia artificial* y otros no tanto. Entre estos últimos por ejemplo Carbajal Degante piensa que hay que redefinirla diferenciándola de sistemas de datos, arquitectura, metodología, ontología, Jordi Conesa prefiere el término empleado por la UE: «sistemas autónomos tomadores de decisiones», mientras que Navarro Perales se inclina por «inteligencia extendida». Otros piensan que no es apropiado su uso si no se diferencia a la inteligencia fuerte de la débil, prefiriendo emplear el nombre de métodos específicos que se incluyen en su desarrollo como *machine learning*, procesamiento de lenguaje natural, robótica (Zehner), o quien

piensa que no es ni mejor ni peor que otras denominaciones, procurando siempre que se ajuste a los objetivos y conocimientos propuestos (Lehman).

Emulación del ser humano

Desde sus orígenes, la inteligencia artificial se ha planteado como una emuladora de la inteligencia humana, en aquellos aspectos cognitivos que le permiten razonar y tomar decisiones. Este concepto mimético, que concibe que el desarrollo de la inteligencia artificial implica una posible superación de la inteligencia del ser humano, es el que ha traído controversias y hasta la postulación de teorías de supuestos riesgos que serían inmanejables en el futuro. Pero, si por ahora la inteligencia artificial está limitada a aquello con lo que se la alimenta y entrena, entonces surge la pregunta respecto a si realmente alguna vez adquirirá el status suficiente que habilite a usar el mismo término que define a la inteligencia humana, sin la necesidad de establecer diferenciaciones como débil o robusta/ general.²

Lo interesante es que también se le atribuyen emociones, pero en este punto es muy inespecífico determinar de qué estamos hablando cuando decimos «emociones», si se trata de sentir miedo, enojo, culpa, alegría, vergüenza, tristeza o solo de interpretarlas para categorizarlas y dar un *output* algorítmico a través de un cálculo de probabilidades. Si fuera esto último, entonces esta lectura sería orientadora ya que a veces, ni el propio ser humano tiene muy claro que es lo que siente él mismo o el otro. Llevada esta interpretación al contexto de la enseñanza-aprendizaje, seguiría siendo incompleta: una reacción emotiva generalmente es parte de un proceso que no se ha originado en el momento que se la observa, sino como un complejo de emociones anclado en respuestas a situaciones anteriores. Quizás, por ejemplo, el estudiante no esté triste, aunque los parámetros faciales de aprendizaje supervisado así lo calculen, sino que podría ser un gesto habitual o parte de un síndrome depresivo que no fuera generado puntualmente por la actividad que se está evaluando.

Enfoques en educación

Los diversos enfoques de los procesos de

¹ Gayol D. (2023). *Abordaje disruptivo en el mundo 4.0: la inteligencia artificial en educación en áreas de la salud*. En curso. Facultad de Medicina, Fundación Barceló.

² La IA débil, también llamada IA estrecha (ANI), es un tipo de IA entrenada y enfocada a realizar tareas específicas. La IA robusta está compuesta por la inteligencia artificial general (IAG) y la superinteligencia artificial (SIA). La inteligencia artificial general (IAG), o la IA general, es una forma teórica de IA en la que una máquina tendría una inteligencia igual a la de los humanos; sería autoconsciente y tendría la capacidad de resolver problemas, aprender y planificar para el futuro.

enseñanza-aprendizaje no se han pensado para su empleo en el ámbito de la inteligencia artificial en educación (IAEd), pero algunos de ellos son susceptibles de ser puestos en esta perspectiva mediante una elección arbitraria, no necesariamente completa, pero al menos inicial, en esta línea se señalan: cognitivismo, constructivismo, pensamiento computacional³, neurociencias, psicología sistemática, aprendizaje colaborativo, teoría socio-histórica, enseñanza para la comprensión y por competencias, aprendizaje basado en experiencias, diseño instruccional⁴, modelo PASS⁵ y aprendizaje significativo.

La propuesta de este trabajo es analizar la posibilidad de integración entre ellas en un enfoque que permita su interrelación y abordaje específico en IAEd. Esto se conceptualiza en el cuadro 1 que denominó *modelo abierto pedagógico de análisis*. Sirve para orientar el diseño de módulos de enseñanza-aprendizaje para un trabajo conjunto de expertos teóricos en educación, docentes y áreas de IA (programadores, *Data Science*, procesamiento lenguaje natural).

Arquitectura de la inteligencia artificial en educación
 A fin de analizar modos efectivos de aprendizaje, a través de diferentes ciencias de la especialidad, la IAEd se organiza en función de componentes, que incorporan recursos y métodos instruccionales. Los sistemas informáticos educativos (SIE's) se conforman con modelos pedagógicos (MP) que

³ Este enfoque educativo pone énfasis en procesos de abstracción que definen patrones, generalizan a partir de instancias y niveles, parametrizan datos y capturan propiedades esenciales y comunes entre objetos. Se trata de una exploración de procesos de pensamiento (con cláusulas y condicionales) a través de agentes de procesamiento de información.

⁴ Uno de los modelos de proceso que emplean los diseñadores/desarrolladores es el que pone en práctica etapas denominado ADDIE:

A: Análisis de variables para diseñar (por ejemplo, características del alumno, conocimientos previos, contenidos).
 D: Diseño de objetivos, guión gráfico, contenido en formato texto/ video / audio, tipo de tecnología a emplear.

D: Desarrollo y elaboración de materiales y contenidos.

I: implementación como modalidad de distribución del curso, formación de recursos humanos.

E: Evaluación como retroalimentación del curso para optimizaciones posteriores

⁵ El enfoque que más se asocia a los modelos informáticos, especialmente los que emplean redes neuronales, es la teoría PASS de Das que esquematiza e integra algunas nociones neurocientíficas. Para este modelo, existe un procesamiento de los datos en tres fases: entrada, procesamiento y salida de la información, que incluye a la planificación, las actividades de la atención y el procesamiento de la información en forma simultánea y sucesiva.

el diseñador considera apropiados para la enseñanza, modelos de dominio (MD) que adaptan el conocimiento según pautas didácticas que desarrollen habilidades y por último el modelo del alumno (MA) que evalúa sus aspectos cognitivos, afectivos y conductuales. Estos modelos, en definitiva, describen qué debe ser enseñado (MD), cómo (MP) y a quién (MA) [5].

Lo propuesto en el *modelo abierto pedagógico de análisis* aportaría principalmente a los modelos pedagógico y de dominio.

El estudiante como protagonista

Las características actuales del educando, se analizarán desde dos puntos de vista: la de los investigadores y las de los propios estudiantes con base en relevamientos realizados antes y durante el ASPO⁶. Las características desarrolladas durante la educación remota de emergencia remiten a condiciones de asincronía que es el encuadre de trabajo de la IAEd.

Los estudiosos consideran que es importante conocer cómo los estudiantes estructuran la información/comunicación en clase. En principio, son conocidas las siguientes dificultades: incomprendimiento lectora, déficits atencionales, de razonamiento y de transferencia de lo aprendido a diversos escenarios. Fernández Coca [2] hace una reinterpretación en el marco de la enseñanza en general y no solo en aspectos narrativos y plantea que una visión basada en una «promesa de futuro», sería más concreta y cercana a las realidades de los educandos; dado que respeta no solo lo ya conocido de la relación con temas anteriores (transversal a otros conocimientos, materias y al mundo laboral) sino que los resultados del aprendizaje buscarían sacar conclusiones, aplicaciones prácticas y serían una introducción a próximos temas. Se trata de una postura más actual en la que los contenidos y recursos sean elegidos por docentes y estudiantes que podría redundar en una apropiación más significativa por parte de los educandos.

Otra visión es la de Feldman [1] quien describe conductas ante el aprendizaje de los estudiantes según modalidades de estudio:

Superficial: cumple con los requisitos del docente.
Estratégica: se basa en la ecuación esfuerzo/beneficio.

Profunda: prioriza la comprensión.

Holística: busca una comprensión global, relacionándolo con la propia experiencia.

Serialista: procede analítica y secuencialmente, privilegiando la claridad y estructuración.

⁶ Aislamiento social, preventivo y obligatorio.

Cuadro 1. Modelo abierto pedagógico de análisis (MAPA)

Constructivismo: aprendizaje basado en experiencias	Reconocer, más allá de los contenidos, el conflicto cognitivo a presentar, en base a ideas previas y con miras a aplicaciones prácticas y de la realidad.
Psicología sistémica: aprendizaje colaborativo socio-histórico	Que ayude a detectar cómo evaluar los elementos de la ZDP*. Que lo colaborativo se enfoque, además del sistema docente-alumnos, también como herramienta de trabajo entre docentes. Para que los integrantes del grupo construyan activamente conocimiento y desarrollen competencias; que cada integrante aporte para sí mejoras en sus propias estrategias de aprendizaje y que el aprendizaje sólo tenga sentido con visión de conjunto.
Cognitivismo: neurociencias	Explicar los constructos neurológicos/mentales y fisiológicos que intervienen en el aprendizaje.
Enseñanza para la comprensión: enseñanza por competencias	Delinear tópicos cercanos a los intereses de los estudiantes. Metas que sirvan como hilos conductores para aprendizajes secuenciales o rizomáticos, desempeños que desarrollen competencias como dar explicaciones, justificaciones, comparaciones, aplicaciones. Pensar las valoraciones docentes como <i>feedbacks</i> argumentados.
Pensamiento computacional	Al experto en educación lo ayuda no sólo a tener una parte del lenguaje en común para traducir ideas sino para reformular problemas desde el análisis de los datos, hacerse nuevas preguntas para desafiar nuevas estrategias didácticas y explicar problemas y plantear soluciones en términos computacionales.

*ZDP: Zona de Desarrollo Próximo

** Planificación, Activación-Atención y Procesos Simultáneos y Sucesivos (PASS)

***Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación (ADDIE)

Aprendizaje significativo:
Modelos PASS **y
ADDIE***

Perkins en 2001 [8], ya había identificado deficiencias que aún hoy pueden observarse en los estudiantes y en sus producciones; lo denominó *síndrome del conocimiento frágil y el pensamiento pobre*.

El conocimiento frágil se reconoce por ser:

Inerte: aquel que la memoria retiene pero que no emplea.

Ingenuo: aunque recibe formación basada en hechos y/o científica emplea en sus respuestas, conclusiones ingenuas, inmaduras, incluso infantiles.

Ritual: aquel que parece responder solo a los modos como los docentes los formaron, como si el conocimiento solo pudiese expresarse con actividades y respuestas escolares.

Estos síntomas de fragilidad del conocimiento convergen en un pensamiento pobre, porque los estudiantes no piensan apoyándose en lo que saben, se desconciertan y no atinán a dar respuestas con coherencia y lógica.

De acuerdo al estudio de Maldonado, Olivero y Velasco de 2017 [7] los estudiantes tienen sus propias opiniones. Para ellos aprender se relaciona con adquirir conocimientos que no les sirvan solo para rendir exámenes sino para la vida. En definitiva, conocimientos que tengan relación con la experiencia como proceso de aprender a aprender. Los estudiantes, muchas veces no tienen en cuenta este aspecto metacognitivo. La necesidad de beneficio inmediato quizás se traduzca en una posición pasiva, cómoda, creada artificialmente al creer que el material al que acceden por internet les resuelve sus actividades de redacción evitando hacerlas ellos mismos⁷. Por otro lado, los autores consideran que trabajar con un par permite a los estudiantes construir horizontalmente el saber, así no se sienten juzgados por una calificación sino más bien para el entendimiento del contenido.

⁷ El caso más actual sería el uso de IA generativa (diversos productores de Chatbots, imágenes, sonidos, textos).

En mi investigación [3], los encuestados opinaron que lo que más les cuesta al momento de estudiar es concentrarse, comprender consignas y organizarse. Al consultarles, en el contexto de aislamiento obligatorio, qué fue lo más complicado para adaptarse a la modalidad a distancia, las respuestas más significativas fueron: la lectura de los textos en computadora, la relación asincrónica con los docentes, y el tener todos los mensajes o materiales de todos los profesores a la vez. Es interesante relacionar estas dificultades con el hecho que los jóvenes podrían llegar a ver sus dispositivos hasta 150 veces al día. Pero debido al cambio constante entre el mundo real y el mundo digital, los jóvenes no están presentes en sus propias vidas y se aburren rápidamente, esto es lo que comúnmente se denomina «presencia fragmentada». Este constante «salto atencional», también tiene que ver, no solo con falta de concentración y todo lo mencionado como perfil del sujeto ante el aprendizaje, sino con una recurrente adicción a estímulos breves, continuos, cambiantes, hasta intrascendentes, para pasar el momento.

Estas y otras consideraciones aportarían conocimiento al modelo del alumno (MA) en la arquitectura de SIE's.

La inteligencia artificial en educación: campo innovador de estudio

Es importante conocer lo hecho hasta el momento y las posibilidades de la IAEd, riesgos, beneficios y las teorías/ abordajes pedagógico-didácticos que deben ser tenidos en cuenta. Ejemplos de aplicaciones son tutores virtuales, transcripciones por audio, evaluación de competencias, asistencia por necesidades especiales, moderación de discursos, mentorías, perfilado de alumnos, inscripción de alumnos, detección de *spam*, seguimiento, análisis emocional, simulaciones, detector de plagio, aprendizaje orientado a la autorregulación, entre otros.

Se la reconoce como un campo actual de investigación en donde ya se observan algunos resultados para tener en cuenta:

- Desfasaje en su implementación: aunque ya tiene más de 50 años, aún existen desfasajes entre los avances obtenidos y la participación activa de docentes e instituciones.
- Necesidad de hacer seguimiento para que no solo *stakeholders* sean quienes tomen decisiones por prioridades económicas, políticas, financieras más que educativas.
- Competencias de los agentes virtuales, sean *chatbots* o tutores inteligentes, no solo pueden actuar como docentes asincrónicos: ellos pueden ser guías, facilitadores y hasta actuar como pares.

- Beneficios, según Zawacki-Richter *et al.* [10], en informes de perfiles, predicción de desempeños, valoración y evaluación, sistemas personalizados y tutoría inteligente.

Riesgos y beneficios

El miedo a la innovación hace ineludible que se generen opiniones adversas. Pasó por ejemplo con el advenimiento de la imprenta, ya que se pensaba que se perdería la transmisión de ideas del «boca en boca» o la exclusividad del que se beneficiaban algunos como única forma de acceso al conocimiento. Toda tecnología trae consecuencias, pero nunca *per se*, sino por el uso que se hace de ellas. Sería injusto adjetivarla solo como beneficiosa o riesgosa, ya que la intervención humana sigue siendo necesaria, por lo tanto, los fines con que el ser humano oriente su trabajo, tendrán consecuencias beneficiosas o riesgosas, pero no la inteligencia artificial por sí misma. Tendríamos que llegar a un consenso de no ensalzar ni demonizar su existencia e implementación.

Es por todo esto que los estudiosos y distintos organismos establecen que la IA debe ser transparente, auditabile, trazable, inclusiva, no sesgada, con objetivos claros, precisos y observables. Es interesante advertir que en definitiva lo que se «espera» de la IA es lo que esperamos que sea el ser humano; es decir que, al crearla y desarrollarla, el accionar de los individuos sea claro, no prejuicioso, responsable con resultados visibles y medibles.

Y es importante no considerar la irrupción y evolución de la IAEd como una amenaza de pérdida de puestos de trabajo docente o administrativo. El problema está en que estos perfiles no se actualicen y reconvirtan paralelamente, tanto en el conocimiento para aplicarla como para participar más en su desarrollo. Lo distintivo del docente humano es recuperar lo que se necesita para seguir enseñando y atendiendo a los estudiantes: empatía, habilidad de escucha, mente liberada para hacer una autocritica creativa, para analizar nuevos enfoques pedagógico-didácticos, para desarmar construcciones «históricas» de la formación que no representan las necesidades de hombres y mujeres del hoy ni del futuro. En resumen, enfocarnos en *competencias no lineales*, que se diferencian de las *competencias lineales*⁸, que son las que produce la IA en su desempeño.

⁸ Por ejemplo, de hacer cálculos básicos, de la lectura, de uso y dominio del agente, etc. sin interacción humana.

Como riesgos sobre el uso de IAEd se mencionan los mencionados por Göçen [4] y Kent y du Boulay [5]:

- Pensamiento mecánico, sustituyendo al conocimiento intuitivo.
- Reemplazo de valores humanos por perspectivas pragmáticas orientadas al utilitarismo.
- Información orientada a un «tipo» artificial de ser humano.
- Uso sesgado de las evaluaciones con posibles categorizaciones erróneas de los individuos.
- Subestimación de la intervención humana en educación.
- Posibilidades de uso descontrolado y descuidado de las tecnologías (por ejemplo, falta de recaudos para la seguridad de datos).
- Efectos negativos en las relaciones interpersonales.
- Discriminación, vigilancia, *fake-news*, excesiva dependencia de los datos, explicabilidad acotada, falta de transparencia.

Teniendo en cuenta las perspectivas de aplicación de herramientas en IAEd, enfocadas en el estudiante, en el docente y en los sistemas, se describen algunos beneficios encontrados en la literatura temática, que no se agotan en este listado:

Para el estudiante:

- seguimiento personalizado del desempeño.
- individualización de sus necesidades.
- disponibilidad del recurso en el tiempo para consulta.

Para el docente:

- posibilidad de resultados mensurables para planificar adaptaciones didácticas.
- posibilidad de reorganizar su práctica dejando a agentes inteligentes tareas que considere de índole mecánica (por ejemplo, correcciones ortográficas, repaso de contenidos, fórmulas, definiciones, teoremas, etc.).
- evaluaciones con trazabilidad.

Para el sistema:

- armado de perfiles.
- posibilidades de automatizar preguntas frecuentes y trámites administrativos.
- elaboración de índices predictores para evaluar conductas, por ejemplo, de posibles deserciones.

Aporte diferenciador de la IAEd. Generalidades

Para hablar de aportes, antes hay que conocer qué elementos usa y cómo podrían volverse eficientes para no perpetuar vicios de la enseñanza actual.

No se puede deducir etiquetas que categoricen características, únicamente a través de las fuentes de datos, sino hay que basarse en explicacio-

nes ontológicas previamente elegidas por el experto (en este caso el docente), o sea, se necesita dar formalmente definiciones de entidades y de cada variable para operacionalizarlas. Esto facilita, si se requiere, el entrenamiento de las redes neuronales y los procesamientos de lenguaje natural⁹. Habría que, no solo categorizar a través de producciones en el sistema, sino también mediante la observación de conductas (mails, trabajo en grupo, trabajo con pares, compromiso en las discusiones, participación y uso de materiales). Si bien este mapeo lleva tiempo ya que necesita de muchas iteraciones a través del *Machine learning*¹⁰ entre el dato crudo y los conceptos que se quiere aprender sobre esos datos (Kent citado por Luckin *et al.*, [6]) hay que establecer objetivos de aprendizaje claros, con cortes temporales de análisis a la IAEd y sus agentes, para que no transformen en meras respuestas estadísticas. Eso requiere un *input* confiable para la reevaluación del formato de la actividad.

Por ejemplo, identificar cómo aprenden a aprender los educandos, es un proceso que se inicia con datos antes y durante la cursada, idóneo para analizar perfiles personales de modalidades de aprendizaje, motivación, grado de compromiso, autoeficacia y autorregulación.

Para empezar a reconocer los aportes diferenciadores se requiere del planteo, según Luckin *et al.* [6], de actividades/desafíos donde la inteligencia artificial y el uso de datos se transformarían en ventajas dentro de la institución, hacia dónde se la quiere orientar, cuál sería el mejor lugar para ella y quiénes deberían estar involucrados.

Una mirada actual y hacia adelante

Se mencionó antes la conveniencia de no perpetuar prácticas, ni marcos teóricos obsoletos, porque no se debe buscar transferir a los sistemas de IA, sin modificaciones lo que se hace en el aula, ni siquiera en plataformas/dispositivos de educación a distancia convencionales. Hay que recordar, como menciona Feldman [1], que las clases escolares no son modelos sino configuraciones cambiantes. La inteligencia artificial nos obliga a repensar enfoques, miradas y que el estudiante sea verdaderamente el centro de la enseñanza.

⁹ Tecnología de procesamiento e interpretación de textos que ayudan no solo a la comunicación humano-máquina, sino al acercamiento a formas de producción humana del lenguaje.

¹⁰ Tecnología que permite a los algoritmos aprender a través de entrenamiento para ajustar respuestas, identificar patrones y facilitar el análisis predictivo de los datos.

Se intenta que este pueda reconocer sus propias modalidades de aprendizaje, hábitos útiles de estudio, que desestime el temor al error que le impide preguntar, repreguntar, ir sobre sus pasos las veces que lo necesite, dejar de creer que alguien lo descalificará por ello. Desde esta perspectiva, el agente inteligente surgiría como un aliado, casi como un par humano, no solo como un recurso o una obligación. El sistema y sus resultados tienen que ser transparentes para el estudiante también, que su *feedback* lo ayude a formar su autorregulación y lo motive a reconocer debilidades y fortalezas.

Esto nos lleva a que se considere no solo la tríada didáctica habitual *docente – alumno – conocimiento*, sino también a que se incorpore al agente inteligente como otra entidad del proceso enseñanza aprendizaje centrado en el estudiante. ¿Y por qué incluirlo si es un recurso como otros? Porque su uso trasciende la mediatisación estática con el conocimiento que otros recursos proponen, es parte de la *proyección didáctica*¹¹.

Siguiendo con este enfoque de abrir espacios de diálogo y enriquecimiento, en la implementación de la IAEd se debería tener en cuenta lo siguiente:

- Capacitar a los docentes en IAEd y estimular el análisis al interior de sus prácticas, programas y planificaciones, a fin de valorar posibles implementaciones.
- Establecer un espacio de confianza del estudiante con el agente inteligente.
- Servir a la necesidad del conocimiento dentro de parámetros psicopedagógico-didácticos y de programación computacional.
- Crear intercambios de comunicación basados en la empatía.
- Elaborar perfiles individualizados de desempeño que orienten sobre debilidades y fortalezas del estudiante, tanto para él como para el docente y la institución.
- Detectar errores de configuración y armado de propuestas educativas, como trazabilidad del progreso del sistema.
- Impulsar espacios de investigación educativa.

¿Cuál podría ser el rol de la psicopedagogía en la IAEd?

La irrupción de la tecnología en general y de la

IA en particular, enfrenta a la psicopedagogía a un mediatisado no humano de cuyos resultados en el proceso enseñanza aprendizaje aún no se tiene cabal conciencia. Hasta ahora se trabajó con humanos (docentes, estudiantes, familias, autoridades) y objetos (técnicas psicológicas, materiales de estudio, recursos didácticos tecnológicos previsibles de acotado nivel de interacción); pero la IA nos enfrenta a una tecnología que puede llegar a dar respuestas no automáticas, elaboradas por aprendizaje de sus redes neuronales, con múltiples opciones de salida. Como no son necesariamente lineales las consecuencias, entonces hay que conocer sus posibles funcionamientos, los productos y las formas propias de las etapas de su programación. Y eventualmente no solo prever consecuencias, sino analizarlas en función de los aprendizajes a fin de proponer líneas de trabajo.

Quienes ejercemos la psicopedagogía sería recomendable que enmarcáramos los conocimientos adaptados al uso de recursos tecnológicos como mediatisadores del aprendizaje, en un abordaje que propongo denominar como *psicopedagogía cibernetica*. Sería un espacio vasto y novedoso de estudio y de aplicación como soporte interdisciplinario a la educación y a las ciencias de sistemas de control computacional que establezcan relaciones entre máquinas y humanos.

Es ineludible analizar las posibilidades de implementar estrategias didáctico-emocionales mediatisadas por IA que permitan la interacción con personas con distintas discapacidades tanto motoras, como sensoriales o también alteraciones como dislexia, TGD o TDAH. Esto es poner en práctica el concepto de integración sin discriminación, al programar los agentes inteligentes para diferentes problemáticas de accesibilidad del aprendizaje.

Es una oportunidad alentadora para acompañar, como una guía real, los aprendizajes de todos. Y para estimular la reconversión del accionar docente a fin que se revalorice su función como acompañante humano del aprendiz. Sería una paradoja que esto que se ha tratado de poner en práctica desde hace mucho tiempo, se realizará por la implementación de la IA.

El desafío de una psicopedagogía cibernetica en relación a la IAEd ya está entre nosotros, no para robotizar abordajes ni el trato con los aprendientes, sino para seguir tendiendo puentes de interpretaciones y prácticas que permitan diferentes opciones de manera inteligente.

¹¹ Proyección didáctica es la característica de ser parte de la presencia mediatisada de un estilo de enseñanza ya que también influye en sus resultados.

Referencias

1. Feldman D. (2010). Didáctica general. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación; 2010. Disponible en: <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL002480.pdf>
2. Fernández Coca A. (2022). Estrategia para conquistar el aprendizaje. Telos (Madrid). 2022;119:98-103. Disponible en: <https://telos.fundaciontelefonica.com/telos-119-analisis-antonio-fernandez-coca-estrategia-para-conquistar-el-aprendizaje/>
3. Gayol D. (2020). Percepciones emocionales y en el aprendizaje debido al aislamiento social obligatorio por COVID-19 de estudiantes universitarios (Argentina). *Acta Psiquiátr Psicol Am Lat.* 2020;66(4):270-7. Disponible en: https://repositorio.barcelo.edu.ar/greenstone/collect/investig/index/assoc/HASH01d9.dir/BRC_121_PSI_CO_BA.pdf
4. Göçen A, Aydemir F. (2020). Artificial Intelligence in Education and Schools. *Res Educ Media.* 2020;12(1):13-21. DOI: 10.2478/rem-2020-0003
5. Kent C, du Boulay B. (2022). AI for Learning. Boca Raton, FL: CRC Press; 2022.
6. Luckin R, Cukurova M, Kent C, du Boulay B. (2022). Empowering educators to be AI-ready. *Comput Educ Artif Intell.* 2022;3:10076. DOI: 10.1016/j.caear.2022.100076
7. Maldonado HR, Olivero EN, Velazco C. (2017). ¿Cómo Aprendemos Hoy? Análisis de Experiencias en Estudiantes de Tres Niveles Educativos. *Anu Invest Fac Psic* (Córdoba-Arg). 2017;3(2):94-108. Disponible en: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/aifp/article/view/18638>
8. Perkins D. (2001). La escuela inteligente. Del adiestramiento de la memoria a la educación de la mente. Barcelona: Gedisa; 2001.
9. Villamizar G, Donoso R. (2013). Definiciones y teorías sobre inteligencia. Revisión histórica. *Rev Psicogente.* 2013;16(30):407-23. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=497552364013>
10. Zawacki-Richter O, Marín V, Bond M, Gouverneur F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *Int J Educ Technol High Educ.* 2019;16:39. DOI: 10.1186/s41239-019-0171-0