



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1421>

Ciencias de la educación  
Artículo de revisión

## *La inteligencia artificial en la educación*

### *Artificial intelligence in education*

### *Inteligência artificial na educação*

Víctor René García-Peña <sup>I</sup>

[sercomgar@hotmail.com](mailto:sercomgar@hotmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-3088-3559>

Alex Bladimir Mora-Marcillo <sup>II</sup>

[bladimormar@gmail.com](mailto:bladimormar@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0003-0202-5642>

Jhonny Antonio Ávila-Ramírez <sup>III</sup>

[jhonant\\_@hotmail.com](mailto:jhonant_@hotmail.com)

<https://orcid.org/0000-0003-4993-8780>

**Correspondencia:** [sercomgar@hotmail.com](mailto:sercomgar@hotmail.com)

\***Recibido:** 20 de julio de 2020 \***Aceptado:** 20 de agosto de 2020 \* **Publicado:** 07 de septiembre de 2020

- I. Magíster en Redes de Comunicaciones, Doctorando en Ciencias Humanas, Licenciado en Sistemas Computacional, Ingeniero en Sistemas e Informática, Diploma Superior en Diseño Curricular por Competencias, Docente en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta, Ecuador.
- II. Máster Universitario en Dirección e Ingeniería en Sitios Web, Ingeniero en Sistemas, Docente en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta, Ecuador.
- III. Magíster en Gerencia Educativa, Profesor de Educación Primaria, Licenciado en Ciencias de la Educación especialidad Educación de Básica, Docente en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta, Ecuador.

## Resumen

La sociedad del conocimiento exige cambios urgentes en los sistemas educativos del mundo. Estos cambios deben ir de la mano con las nuevas tecnologías y los servicios intangibles. Nos encontramos en la Era de la Inteligencia Artificial (IA), ya que, desde el transporte, la atención médica, los servicios financieros, las plataformas de entretenimiento, la robótica y la fabricación, entre otras, depende en gran medida de esta nueva tecnología. El objetivo de esta investigación de tipo proyectiva con diseño bibliográfico es proponer una metodología de uso de la IA en el sector educativo. Los teóricos que fundamentaron esta investigación fueron: Tascón y Collaut (2020), Yan-Tak (2019), Dark (2018) y Organismos como: ISO/IEC (2019) y UNESCO (2018). Los resultados de la propuesta se agrupan en las siguientes categorías: procesos de supervisión, procesos de admisión y retención universitaria, detección temprana de problemas de conducta, estrategias metodológicas en el aprendizaje de personas con discapacidad. Se obtuvo como conclusión principal, que la IA es una tecnología con un valor incalculable en el mercado, tanto en el presente como en el futuro, pero no sólo al referirse al valor monetario, sino más bien al valor que posee para la optimización de procesos no comerciales, como por ejemplo el sector educativo; la IA es y será un punto de inflexión en los cambios de paradigmas tradicionales educativos.

**Palabras Claves:** Inteligencia artificial; macrodatos; aprendizaje automático; aprendizaje profundo.

## Abstract

The knowledge society demands urgent changes in the educational systems of the world. These changes must go hand in hand with new technologies and intangible services. We are in the Era of Artificial Intelligence (AI), since, from transportation, healthcare, financial services, entertainment platforms, robotics and manufacturing, among others, it depends to a large extent on this new technology. The objective of this projective research with bibliographic design is to propose a methodology for the use of AI in the education sector. The theorists who based this research were: Tascón and Collaut (2020), Yan-Tak (2019), Dark (2018) and Organizations such as: ISO / IEC (2019) and UNESCO (2018). The results of the proposal are grouped into the following categories: supervision processes, university admission and retention processes, early detection of behavior problems, methodological strategies in the learning of people with disabilities. The main

conclusion was obtained that AI is a technology with incalculable value in the market, both in the present and in the future, but not only when referring to the monetary value, but rather the value it has for the optimization of processes non-commercial, such as the education sector; AI is and will be a turning point in the shifts of traditional educational paradigms.

**Keywords:** Artificial intelligence; big data; machine learning; deep learning.

## Resumo

A sociedade do conhecimento exige mudanças urgentes nos sistemas educacionais do mundo. Essas mudanças devem ser acompanhadas de novas tecnologias e serviços intangíveis. Estamos na Era da Inteligência Artificial (IA), pois, desde transporte, saúde, serviços financeiros, plataformas de entretenimento, robótica e manufatura, entre outros, depende em grande parte desta nova tecnologia. O objetivo desta pesquisa projetiva com delineamento bibliográfico é propor uma metodologia para o uso da IA no setor educacional. Os teóricos que embasaram esta pesquisa foram: Tascón e Collaut (2020), Yan-Tak (2019), Dark (2018) e Organizações como: ISO / IEC (2019) e UNESCO (2018). Os resultados da proposta estão agrupados nas seguintes categorias: processos de supervisão, processos de admissão e retenção em universidades, detecção precoce de problemas de comportamento, estratégias metodológicas na aprendizagem de pessoas com deficiência. Obteve-se a principal conclusão de que a IA é uma tecnologia com valor incalculável no mercado, tanto no presente como no futuro, mas não só no que se refere ao valor monetário, mas sim o valor que tem para a otimização de processos não comercial, como o setor de educação; A IA é e será um ponto de inflexão nas mudanças de paradigmas educacionais tradicionais.

**Palavras-chave:** Inteligência artificial; big data; aprendizado de máquina; aprendizagem profunda.

## Introducción

La sociedad ha avanzado de una era industrial a una era del conocimiento, en ésta los servicios intangibles tienen un papel protagónico, ya que se identifican como estructuras de valor no físicas que potencialmente producen y se transforman en otras estructuras de valor. Los activos intangibles son los agentes no materiales que pueden ser valorados de forma indirecta, estos favorecen al progreso de las organizaciones en la producción de bienes y servicios que crean beneficios

económicos futuros para los entes o los individuos que conducen su aplicación, en el futuro los servicios intangibles constituirán más del 90% del valor de una empresa.

La creciente demanda del contexto socioeconómico conduce a enfocarse en la necesidad del desarrollo del capital humano, campo en el que la educación adquiere gran relevancia. Los tres pilares fundamentales de todo sistema educativo son: leer, escribir y contar, ellos constituyen los cimientos de todo proceso de aprendizaje, pero los estudiantes de la sociedad del conocimiento necesitan otras competencias, incluso no cognitivas. El nuevo modelo pedagógico conectivista plantea las nuevas habilidades necesarias en los individuos que forman parte de la sociedad del conocimiento, según Siemens (2006) son: anclarse, filtrar la información, conectarse entre sí, ser humanos juntos, evaluar el valor del conocimiento, pensamiento crítico constante, reconocimiento de patrones y tendencias, capacidades de resiliencia y adaptación.

Las nuevas tecnologías pueden auxiliar la optimización del proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que la educación no es un producto, es un proceso, donde el aprendizaje va más allá de una simple adquisición de conocimientos. La inteligencia artificial IA como nueva tecnología tiene un fuerte potencial en materia de educación, ya que los sistemas basados en estas son capaces de favorecer un aprendizaje personalizado, dadas las necesidades e intereses de los estudiantes.

La inteligencia artificial IA podría ayudar a la humanidad a superar muchos problemas sociales graves a los que se enfrenta, pero plantea al mismo tiempo una serie de desafíos complejos, sobre todo a nivel ético, de derechos humanos y de seguridad. Para ellos organismos e instituciones como la ISO/IEC JTC/1 SC/42, es un subcomité del Organismo de Normalización internacional (ISO) cuyo objetivo es desarrollar e implementar un programa de normalización para el uso de la IA. La inteligencia artificial debe ser normada por diversas instituciones y organizaciones en el mundo, no sólo a nivel de campo de acción y aplicaciones, sino también a nivel ético y social. Ahora bien, debemos tener miedo a los alcances de la IA, la respuesta es un rotundo NO, debemos abrazar y aprovechar al máximo los beneficios que ofrece la inteligencia artificial y eliminar los mitos y fobias que se tienen hacia esta tecnología.

La presente investigación es proyectiva con diseño documental, la misma plantea una metodología de uso de la IA en el sistema educativo. Estos sectores del sistema educativo son: procesos de supervisión, procesos de admisión y retención universitaria, detección temprana de problemas de conducta, estrategias metodológicas en el aprendizaje de personas con discapacidad. Esto es sólo

una gota en el océano de posibles aplicaciones y beneficios que tiene la IA en el campo de la educación, lo que ayudará a potenciar la sociedad del conocimiento, siendo el objetivo de esta investigación proponer una metodología de uso de la IA en el sector educativo.

## **Fundamentos teóricos**

### **Inteligencia artificial**

A diario utilizamos, conscientes o no, los beneficios de la Inteligencia Artificial (IA). Cada vez que se realiza una investigación en la web, a través de los motores de búsqueda, en cualquiera de sus tipos (jerárquicos, metabuscadores, verticales o especializados), estos presentan una gran cantidad de resultados porque su software de Aprendizaje Automático ha asimilado como indexar las páginas. Cuando diversas redes sociales o las aplicaciones de tecnología móvil reconocen los rasgos faciales de los contactos en fotos, aplican el aprendizaje automático. Los principales correos electrónicos del mundo utilizan filtro de spam y el desvío de correos hacia las etiquetas (Carpetas especiales) para evitar que el usuario deba leer decenas o cientos de correos no deseados, esto se debe a que a través del aprendizaje automático los programas pueden distinguir entre correo deseado y no deseado (Norman 2019).

La plataforma de entretenimiento Netflix puede recomendar, incluso con un porcentaje de compatibilidad, programas, películas o series en función de un perfil establecido por su “Algoritmo de Recomendaciones”, este algoritmo alimenta sus bases de datos (Big Data) utilizando la Inteligencia Artificial (IA). De hecho, desde la perspectiva de evolución histórica podemos establecer que la inteligencia artificial (IA) es una ciencia que nace públicamente en 1956 en el Dartmouth College, en Hanover (Estados Unidos), durante un curso de verano organizado por cuatro investigadores estadounidenses: John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester y Claude Shannon (Ganascia, 2018); y que desde la arista científica la Inteligencia Artificial (IA) es la simulación de los procesos intelectuales humanos mediante algoritmos integrados en un entorno dinámico y basado en datos (ISO/IEC, 2019).

Como se indicó con anterioridad, el término “Inteligencia Artificial” fue presentado de manera formal por primera vez en la conferencia en el año de 1956 en la Universidad de Dartmouth, a pesar de que el evento que inició esta disciplina científica tiene más de 60 años, en la actualidad sus avances y fundamentos son muy poco conocidos, por lo tanto, instituciones y organizaciones como la UNESCO (2018) y la ISO/IEC (2019) plantean un glosario de términos básicos que

conlleven a una “alfabetización necesaria” en el uso de términos o temas relacionados con ésta disciplina y ciencias afines. Dentro de los términos necesarios que conforman este glosario se encuentran: Algoritmo, aprendizaje automático (Machine learning), aprendizaje profundo (Deep learning), inteligencia artificial fuerte, inteligencia artificial débil, macrodatos o inteligencia de los datos (Big Data) y red neuronal.

A continuación, se describen algunos de los términos más importantes necesarios para la comprensión de esta disciplina:

**Aprendizaje automático (Machine Learning):** Es la ciencia que posibilita que un ordenador aprenda sin ser expresamente programado. Muchos científicos creen que el mejor modo de progresar es el uso de algoritmos de aprendizaje llamados redes neuronales, que imitan a nuestro cerebro (Yan-Tak, 2019). En la actualidad el avance en el conocimiento del funcionamiento de nuestro cerebro (Neurociencia) ha permitido un progreso importante y acelerado de la Inteligencia Artificial (IA).

**Aprendizaje profundo (Deep Learning):** Ésta sub-categoría del aprendizaje automático permite que la máquina identifique de manera autónoma conceptos complejos tales como rostros, cuerpos humanos o cualquier tipo de imágenes, escudriñando millones de iconografías extraídas de Internet, sin que esas sean previamente etiquetadas por los administradores (Jones 2018). Surge de la combinación de un complejo conjunto de algoritmos de aprendizaje automático con las redes neuronales formales y con el uso de los macrodatos, el aprendizaje profundo permitió el avance acelerado de la inteligencia artificial (Dark, 2018).

**IA Débil/IA Fuerte:** La IA débil simula la cognición humana y es de gran provecho para la sociedad, ya que permite automatizar actividades, trabajos, procesos, entre otros, en los cuales se debe invertir mucho tiempo o simplemente ningún ser humano por si sólo puede ejecutar. La IA fuerte es un concepto tecnológico aun ideal, con conciencia, y sensibilidad, con la capacidad de solventar cualquier tipo de problema a través de un proceso totalmente autónomo e independiente de una orden. Hasta el momento, esto es pura ficción (Rouhiainen, 2018).

**Macrodatos o inteligencia de datos (Big Data):** Conjunto de datos digitales que, por su volumen, superan la intuición y las capacidades humanas de análisis. En Internet, generamos alrededor de 2,5 trillones de octetos de datos todos los días: correos electrónicos, vídeos, información sobre el

clima, señales de GPS, transacciones en línea, entre otras (Tascón y Collaut, 2020). Según la Organización ISO/IEC (2019) el 90% de los datos almacenados corresponden a los últimos 2 años.

### **Transformación de la Inteligencia Artificial (IA) en el tiempo**

La Inteligencia Artificial (IA) ha sufrido modificaciones radicales a lo largo de la historia, tanto en sus fundamentos teóricos como en sus aplicaciones, el avance tecnológico y el conocimiento de la cognición humana ha permitido que ésta disciplina tenga progresos sumamente importantes y acelerados; en los últimos 2 años la evolución ha sido exponencial, producto de los resultados en las investigaciones sobre Neurociencia, Redes neuronales y los Macrodatos o Bigdata (Russel 2018). Para Ganascia (2018) las etapas de transformación de la Inteligencia Artificial (IA) se pueden resumir en seis (6), las cuales son:

1. La época de los profetas: Con el optimismo de sus orígenes, de las primeras proyecciones y sus posibles alcances, los investigadores dieron rienda suelta a su imaginación con algunas declaraciones precipitadas, los grandes pensadores de la época realizaron una gran cantidad de auspicios completamente irreales.
2. Años Sombríos: A mediados de la década de 1960, los avances tardaron en hacerse sentir. Las proyecciones realizadas por los grandes pensadores y científicos se encontraron con el gran muro de la Realidad. Un niño de diez años derrotó a una computadora en una partida de ajedrez en 1965, esta anécdota fue parte de las historias de los fracasos de la disciplina en la época.
3. La IA semántica: El nuevo enfoque se concentró en la psicología de la memoria y los procesos de comprensión; entender el significado de las cosas, sus relaciones y sus representaciones formales, para poder simular estos procesos mentales en un ordenador. Esto dio inicio a las prácticas de representación semántica de los conocimientos, que se desarrollaron considerablemente a mediados de la década de 1970.
4. Neoconexionismo y el aprendizaje automático: en esta época la evolución de los lenguajes de programación y sus técnicas conllevó al diseño y ejecución de algoritmos de aprendizaje automático (machine learning), que permitieron a los ordenadores acumular conocimientos y reprogramarse automáticamente a partir de sus propias experiencias
5. De la IA a las interfaces Hombre-máquina: a finales de la década de los 90, la IA se conectó con la robótica y a las interfaces hombre-máquina con el fin de diseñar y crear tecnología

inteligente que vaya más allá de los procesos de simulación del aprendizaje del ser humano e involucre también la presencia de afectos y de emociones. Esto dio origen, entre otros, a la informática emocional (Montero 2018).

6. Resurgimiento de la IA: Desde 2010, la gran capacidad y potencia que presentan las maquinas permite el procesamiento y uso de los macrodatos o inteligencia de datos (big data) con prácticas de aprendizaje profundo (deep learning), estas se basan en la aplicación de redes neuronales. Estos macrodatos es una designación referida a un conjunto de información (Datos) tal que, por su tamaño, complejidad y por la celeridad en la cual necesita ser procesado excede las capacidades de los sistemas informáticos usuales (Monleon, Vega y Reverter 2017).

Como todo proceso novedoso, existen posiciones encontradas sobre el futuro de la inteligencia artificial, y cuál es su influencia en la sociedad del conocimiento; personalidades e investigadores influyentes plantean al mundo sus pensamientos y reflexiones sobre el tema, la profesora de ciencias de la computación en la Universidad de Stanford Fei-Fei Li (2019), plantea: “Como tecnólogo, veo cómo la IA y la cuarta revolución industrial afectarán todos los aspectos de la vida de las personas”, por otra parte Yoshua Bengio docente e investigador de la Universidad de Montreal-Canada, en la revista el Correo de la UNESCO (2018) plantea: “Debemos fomentar una mayor diversidad en el mundo económico asociado a la IA y evitar una situación de monopolio”, por otra parte el gran físico teórico Stephen Hawking (2014), esboza en una entrevista al periódico la BBC de Londres lo siguiente: "La inteligencia artificial augura el fin de la raza humana", ante tal diversidad de posiciones, incluso, el protagonismo Apocalíptico de la IA, podemos tomar otra reflexión del gran empresario y visionario Bill Gates (1997): “Las personas siempre le temen al cambio. Le Temían a la electricidad cuando fue inventada, ¿No es así?”.

Lo cierto es que investigadores, instituciones y organizaciones relacionadas directamente con el tema, plantean la necesidad de regular el uso de ésta potente tecnología, que es y será un gran factor de influencia en todos los sectores de nuestra sociedad, la sociedad de la información y el conocimiento. En la actualidad, la comunidad de investigadores coincide en un acrónimo en Ingles que puede sintetizar el adecuado uso de la Inteligencia artificial, éste es: F.A.T.E. (fairness, accountability, transparency and ethics) que significa justicia, responsabilidad, transparencia y ética, para resumir las ideas claves que se deben considerar al momento de diseñar, crear y regular



esta tecnología. La Organización Internacional de Estandarización (ISO) y la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) se encuentran trabajando en informes técnicos sobre la evaluación de la robustez de redes neuronales (ISO/IEC TR 24029-1) y el sesgo en los sistemas de IA y toma de decisiones basada en la IA (ISO/IEC TR 24027). Todos estos elementos complementan la futura ISO/IEC TR 24368, diseñada para abordar las inquietudes éticas y sociales que genera la IA.

### **Materiales y método**

El tipo de investigación es proyectiva, ya que consiste en la elaboración de una propuesta, como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo social o institución (Hurtado, 2012). Este tipo de investigaciones conducen a inventos, programas o creaciones dirigidas a solventar una determinada necesidad, el objetivo de esta investigación es proponer una metodología en el uso de la IA en el sector educativo desde varias aristas.

El diseño es bibliográfico, ya que se utilizarán datos secundarios, aquellos que han sido obtenidos por otros y nos llegan elaborados y procesados, de acuerdo con los fines de quienes inicialmente los elaboran y manejan (Tamayo y Tamayo, 2004). Las unidades de información a utilizar en esta investigación son libros y revistas especializadas (Físicas y digitales). Si bien para la construcción de la propuesta se consideró la opinión de varios especialistas en el tema como: Andrew Yang Tak (2019), Yoshua Bengio (2018), Leslie Loble (2018), entre otros, su opinión fue recolectada, procesada y editada por el personal (periodistas y cuerpo de editores) de las revistas asociadas, en efecto, es información indirecta o de segunda mano.

### **Análisis y discusión de Resultados**

#### **Inteligencia Artificial en la educación**

Los tres pilares fundamentales de todo sistema educativo es: leer, escribir y contar, ahora, en la sociedad de la información y el conocimiento estos pilares deben ser ampliados con competencias no cognitivas, como: empatía, creatividad y pensamiento crítico (Lobles, 2018). La inteligencia artificial (IA) puede ayudar de manera significativa para alcanzar estas competencias necesarias utilizando aplicaciones pedagógicas fundamentadas en la Big Data, aprendizaje automático y

aprendizaje profundo, y así descentralizar y personalizar el proceso enseñanza-aprendizaje, orientar a los estudiantes sobre los planes de estudios o incluso sobre capacitación a distancia.

A continuación, se presentan una serie de propuestas las cuales pueden ser diseñadas y aplicadas para el beneficio del sector educativo.

### **Inteligencia artificial (IA) y los procesos de supervisión (Calidad educativa)**

Se pueden implementar mecanismos tecnológicos para monitorear de forma automática la gestión de calidad en los procesos tanto administrativos como de enseñanza-aprendizaje propios de una Institución. Dadas las diferentes normativas, modelos, reglamentos, entre otros, que velan por la calidad de la educación, como: Normas ISO 9000 (2015), ISO 9001 (2015), modelo EFQM (2012); Normativas y modelos de educación virtual como ISO/IEC 19796-1 (2005), Norma ISO/IEC 19796-3 (2009), Modelo de evaluación de educación virtual/ Marciniak (2018), entre otros.

Sus criterios y características pueden ser cargados en la base de datos (Big Data) del programa evaluador basado en IA, y consecuentemente los organismos encargados de supervisar la calidad educativa de los diferentes países, regiones, municipios, entre otros (esto dependerá de la política territorial de cada país) podrán tomar los elementos de uno o varios modelos, según sus políticas educativas, y realizar procesos de evaluación de las instituciones educativas cada cierto periodo de tiempo. Estas evaluaciones realizadas a través del programa basado en IA emitirán un reporte del proceso de evaluación a las autoridades competentes, estableciendo en éste informe un conjunto de medidas a tomar para mejorar las prácticas educativas tanto desde el punto de vista administrativo, como pedagógico; éste informe auxiliará las prácticas de supervisión que se realizan de forma personal por los especialistas (Supervisores) y consiguiente, los miembros de toda la comunidad educativa y el país completo podrán conocer el informe general de la institución que desean analizar, e incluso, establecer un puntaje o coeficiente de desempeño.

### **Procesos de admisión y retención universitaria**

En la actualidad las estadísticas de deserción en el sector universitario son cada vez mayores, si bien el problema es multicausal, una de las principales razones por las cuales ocurre este fenómeno es la falta de orientación vocacional al momento de seleccionar una profesión universitaria. Las orientaciones para el análisis de la deserción y retención de acuerdo con (Pineda, 2010) pueden ser

sintetizados en cinco categorías, están pueden enfocarse desde la perspectiva individual, institucional o del ámbito familiar: Enfoques psicológicos, económicos, sociológicos, organizacionales y de interacciones, en los últimos años se ha incorporado un enfoque integrado. Luego, es necesario hacer un diseño de propuesta que permita hacer uso de la Inteligencia Artificial (IA) como un sistema de atención masiva, que le permita al futuro estudiante de una Institución de Educación Superior participar en un proceso de orientación vocacional, que, a través de test psicológicos validados en su región identifique aptitudes e intereses y posibles carreras a elegir, además sugerir universidades que ofertan carreras afines a sus resultados obtenidos. Este programa debe contener un conjunto de datos, teorías y procedimientos que permitan también la retención estudiantil, con acompañamiento permanente en sus necesidades (sociales, pedagógicas, psicológicas).

En este contexto, la aplicación de la IA en los procesos de admisión universitaria abarcaría no solo recibir estudiantes en las diferentes casas de estudios (IES) o determinados programas, si no que abordaría intereses vocacionales y factores sociodemográficos del estudiante y su contexto, que determina el nivel de atención que requiere el aspirante, claro está que en dicho proceso se debe aplicar la justicia, responsabilidad, transparencia y ética que no invada los derechos de una sociedad.

### **Detección temprana de problemas de conducta**

En la actualidad vivimos en una sociedad sofocada por la violencia, ciertos acontecimientos en diversas escuelas de varios países es una muestra de la violencia desbordada. Un caso representativo y, lamentablemente muy conocido, es la grave situación de EEUU en la que llega un estudiante con un arma de fuego y dispara a sus compañeros, profesores y quien esté en su camino. Tal es el caso del tiroteo que dejó 17 muertos en la escuela secundaria Stoneman Douglas de Parkland. Como lo narra BBC news (2018), Era Nikolas Cruz, de 19 años, es un exalumno de la indicada escuela, quien armado con un fusil de asalto del tipo AR-15 y muchísima munición terminó matando a 17 personas y dejó decenas de heridos.

Ahora bien, la Inteligencia Artificial fundamentada con teóricos especialistas en el área (Psicología y Orientación) como: Ortega y Plancarte (2017), Murueta y Orozco (2014), entre otros, en conjunto

con la familia, puede reducir estos niveles tan altos de violencia en todos los sectores de la sociedad, pero en especial las escuelas.

El diseño de la propuesta es la siguiente: El programa basado en IA recopilará información de tres grandes ámbitos del individuo, que se los ha definido como: genética, ambiente y actitud.

Genética, se deberá hacer una recopilación del árbol genealógico del estudiante. Enfocándose con mayor énfasis a abuelos y padres. La información como edad de gestación, alimentación, consumo drogas o alcohol, complicaciones en el embarazo, medicación que utiliza; ejercicio físico, ocupación laboral, pasatiempos, temperamento, carácter, problemas psicológicos o físicos.

Ambiente, en el que se desenvuelve el estudiante se considerará: estabilidad económica; vivienda digna y limpia con equipamiento básico; recursos que favorezcan el acceso a la red de atención sanitaria, guardería y medio académico; relación conyugal; unidad familiar, afecto, cohesión, mutua ayuda y diálogo; identidad conjunta como pareja: patrón mutuo de relación con los hijos, amigos y trabajo; tareas del hogar compartidas; arraigo al medio donde se vive; creencias religiosas, filosóficas; nivel cultural.

En relación al tercer y último ámbito que se enfocará el software será la actitud, en el cual se analizará el cariño, atención y estímulo que recibe; refuerzos sociales como elogios, besos, abrazos, hablar bien del niño delante de otras personas; respetar su sueño y descanso; mantener orden en cuanto a horarios y espacios; compartir el juego y la lectura; vacaciones en familia; necesidades específicas de cada niño; asistencia a las tutorías y requerimientos de los profesores; establecimiento de normas y límites; transmisión de valores; diálogo y negociación; respeto a las normas de convivencia; educar con el ejemplo; comportamientos y actitudes que no contradigan el discurso; actividades conjuntas en familia para favorecer la comunicación.

Una vez recopilada la información requerida, tanto del padre, la madre y el estudiante, mediante diferentes test, actividad que puede realizarse desde la comodidad de su hogar. Una vez concluido el proceso en cuestión de segundos el representante recibirá un informe con las recomendaciones que se considere pertinente. Como ejemplo se propone un caso en el que el niño deba ser internado, en éste se requerirá de la presencia de profesionales y autoridades de la institución educativa, éste personal ayudará en la intervención en conjunto con la familia, y de esta forma lograr un entendimiento y plan de acción.

En los demás casos, los representantes recibirán el informe que, en función del perfil del estudiante, éste estará constituido por un conjunto de recomendaciones en su proceso educativo, sugiriendo asignaturas que le ayudaría al estudiante a disminuir las patologías, además de permitirle desarrollar sus potencialidades; otro asunto fundamental es el hogar, por lo cual el representante recibirá sugerencias sobre una correcta supervisión, alimentación, recreación, entre otras. Lógicamente que la institución educativa también requiere de recomendaciones para evitar posibles peligros a la comunidad educativa, por lo que también recibirá informes para las diferentes jerarquías como son autoridades, departamentos de consejería estudiantil, docentes y demás estudiantes.

### **Estrategias Metodológicas aplicando la Inteligencia Artificial en el Aprendizaje de Personas con Discapacidad**

La integración de personas con discapacidad o algún compromiso en la sociedad debe ser una realidad, y no sólo estar redactado en declaraciones o documento de alguna organización o ente mundial, capítulos o artículos de la constitución de los países. Lamentablemente el Secretario General de las Naciones Unidas (ONU), Antonio Gutiérrez, haciendo mención del “Informe de las Naciones Unidas sobre Discapacidad y Desarrollo (2018)”, concluyó que “las personas con discapacidad están en desventaja con respecto a la mayoría de los Objetivos de Desarrollo Sostenible...”.

Es una realidad que la Inteligencia Artificial (IA) ha proporcionado grandes avances en el mundo de la medicina, pero ¿Podrá auxiliar a la comunidad educativa, y en especial a los docentes, a fortalecer sus técnicas, métodos, estrategias y uso de herramientas que permitan a los estudiantes con discapacidad alcanzar las competencias necesarias para su inserción en la sociedad del conocimiento?

El diseño de la propuesta debe partir de un diagnóstico, cuyos fundamentos deben ser realizado por un conjunto de especialistas (Médicos, psicólogos, orientadores y docentes de diversas áreas), al aplicar el programa basado en IA el diagnóstico debe arrojar a la comunidad educativa, en especial a los docentes y representantes, estrategias, métodos y herramientas que permitan trabajar con los estudiantes que presenten estas dificultades, para el logro de las competencias establecidas en los sistemas educativos.

El programa basado en la IA debe sugerir un conjunto amplio de herramientas de diversos tipos, en especial las tecnológicas, que permitan trabajar con los estudiantes que presenten estas dificultades y a su integración en el aprendizaje colaborativo. Estas herramientas tecnológicas pueden incluir: La utilización de software especializados para incorporar texto a los videos y subtítular las imágenes para los estudiantes que presenten discapacidad auditiva (Jiménez y Carrión 2019); uso de los libros hablados, el reconocimiento óptico de caracteres surge como importante alternativa a los documentos escaneados, que transformados a texto pueden ser utilizados en cualquier dispositivo tecnológico por las personas invidentes o con baja visión (Elizondo 2019); la integración Proyecto Azahar para estudiantes que presentan autismo o alguna discapacidad intelectual, éste proyecto muestra un conjunto de aplicaciones gratuitas disponible para dispositivos móviles u ordenadores, que permiten a los estudiantes con éste tipo de compromisos mejorar su interacción, tanto en aula como en su vida social, la planificación y disfrutar de sus actividades de ocio (García y San Juan 2014).

### **Conclusiones y recomendaciones**

La inteligencia artificial es una tecnología con un valor incalculable en el mercado, tanto en el presente como en el futuro, pero no sólo debemos referirnos a valor monetario, debemos analizar el valor que posee para la optimización de procesos no comerciales, como por ejemplo el sector educativo; la IA es y será un punto de inflexión en los cambios de paradigmas tradicionales educativos, si bien las modalidades pedagógicas en todos los niveles de los sistemas educativos se encuentran en proceso de adaptación, dadas las herramientas tecnológicas actuales, las modalidades de la educación virtual son cada día más frecuentes en las políticas educativas de los países del primer mundo. La IA puede optimizar el uso de estos recursos de gran valor, ya que en la actualidad uno de los grandes problemas es la subutilización de las herramientas tecnológicas o su uso aislado y fuera de contexto.

Como se evidenció en las propuestas planteadas, la IA puede ser de gran beneficio en el sector educativo, ya que permitirá auxiliar las alternativas de solución de grandes problemas que en la actualidad presentan los sistemas educativos. El modelo social y económico, y en especial el conocimiento y las formas de comunicación e información, han avanzado a pasos agigantados, es preocupante que uno de los sectores de mayor importancia en la sociedad, el sector educativo, se

resiste a abandonar sus paradigmas pedagógicos tradicionales, lo cual de no adaptarse a los nuevos modelos y competencias que la sociedad exige, en especial las tecnología que ofrece la IA, dejara de ser un pilar de la sociedad y simplemente se convertirá en un sector de la sociedad obsoleto y con pocas influencia en la dinámica social y económica del futuro.

El uso de la IA en los roles del sistema educativo (administrativo, orientación, pedagógico e investigación), adapta y potencia el nuevo paradigma pedagógico como lo es el conectivismo de Siemens (2009), a través de la IA se pueden organizar las redes dinámicas y ecológicas (modelos sensibles a la adaptación, que se ajustan y reaccionan a los cambios), los cuales son los pilares fundamentales de éste nuevo modelo pedagógico. El aprendizaje es algo más que una simple adquisición de conocimientos, es un proceso de formación de redes, donde los nodos son entidades externas que podemos utilizar para formar una red. Los nodos pueden ser personas, organizaciones, bibliotecas, sitios web, libros, revistas, bases de datos, o cualquier otra fuente de información; en la selección y uso de los nodos la IA puede tomar un papel fundamental en la sugerencia de esos nodos de información, ya que en función de las necesidades e interés de los estudiantes se puede establecer un perfil, como lo hacen las grandes empresas de servicios y publicidad (Google, Netflix, entre otras).

El uso de la IA puede auxiliar a mejorar las prácticas de supervisión educativa, ya que en la actualidad es una labor que genera muchas dudas por diversas razones; de este modo, las labores de supervisión pueden tener un significado realmente importante de retroalimentación y mejora de los procesos educativos. Se puede establecer criterios de comparación con normas y modelos de calidad a nivel internacional, y emitir informes con recomendaciones para solventar las debilidades detectadas.

El uso de la IA para orientar a los futuros estudiantes de nivel superior es un paso necesario, ya que los estados invierten cantidades importantes de su Producto Interno Bruto PIB (países donde éste nivel de educación es gratuito) en el sector universitario, es una inversión que los gobiernos hacen en sus ciudadanos, lo cual amerita no sólo una orientación al momento de seleccionar una carrera profesional, sino que además es necesario un seguimiento adecuado en su desempeño y así poder detectar factores de riesgo que pueden conllevar a su deserción.

El uso de la IA en la orientación de actividades y estrategias hacia los docentes y representantes de estudiantes (o cualquier persona) que presenten situación de discapacidad o algún problema

cognitivo es un valor humano necesario, la sociedad está en deuda con políticas y prácticas que permitan la real inserción de personas especiales. La asistencia basada en la IA permitirá no sólo auxiliar los tratamientos recomendados por los especialistas, también consentirá su inserción en la sociedad, ya que son personas con capacidades y destrezas excepcionales, y con múltiples potencialidades que ofrecer a la sociedad. No debemos temer a los alcances y potencialidades de la IA, ya que como lo expresa la UNESCO (2018) la Inteligencia Artificial IA está a “nuestro servicio y no a nuestra costa”.

## Referencias



1. BBC news (2018). Tiroteo en ParkLand. BBC Mundo. Diciembre 30, 2018. [Consulta: 25-11-2019]. Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-46713096>
2. Bengio, Y. 2018. Resistirse al monopolio de la investigación. Inteligencia Artificial, promesas y amenazas. El correo de la UNESCO. Julio-Septiembre del 2018, N°3, pp. 18-20. ISSN 2220-2307.
3. Dark, S. 2018. Aprendizaje Profundo. Editor: Independently published. E.E.U.U.
4. Elizondo, S. 2019. Inclusión y discapacidad visual: Manual para la inclusión social y educativa de estudiantes con ceguera total y baja a través del uso de las Tics. Independently Published. E-books.
5. Fei-Fei, L. 2019. Stanford HAI 2019. Youtube. Video. Abril 22, 2019. [Consulta: 20-02-2020]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=XnhfeNDc0eI>
6. Ganascia, J. 2018. Inteligencia artificial: entre el mito y la realidad. Inteligencia Artificial, promesas y amenazas. El correo de la UNESCO. Julio-Septiembre del 2018. N°3, pp. 07-09. ISSN 2220-2307.
7. Gates, B. 1997. Entrevista a Bill Gates y Steve Jobs. Youtube. Video. Publicado el Agosto 12, 2015. [Consulta: 15-02-2020]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=uJDUMUt-U4o>
8. García, E. y San Juan, C. 2014. Guía práctica de Apps para trastornos del espectro autista. [Consulta: 18-11-2019]. Disponible en: <https://play.google.com/books/reader?id=yjBYBAAAQBAJ&hl=es&pg=GBS.PA1>
9. Gutiérrez, A. 2018. Informe de las Naciones Unidas sobre Discapacidad y Desarrollo. Organización de las Naciones Unidas (ONU). Diciembre 3, 2018. [Consulta: 25-03-2020]. Disponible en: <https://www.un.org/development/desa/es/news/social/report-on-disability-and-development.html>
10. Hawking, S. 2014. Stephen Hawking: "La inteligencia artificial augura el fin de la raza humana". BBC Mundo. Diciembre 2, 2014. [Consulta: 20-10-2019]. Disponible en: [https://www.bbc.com/mundo/ultimas\\_noticias/2014/12/141202\\_ultnot\\_hawking\\_inteligencia\\_artificial\\_riesgo\\_humanidad\\_egn](https://www.bbc.com/mundo/ultimas_noticias/2014/12/141202_ultnot_hawking_inteligencia_artificial_riesgo_humanidad_egn)
11. Hurtado, J. 2012. Metodología de la Investigación. Cuarta edición. Quirón Ediciones. Bogotá-Caracas.

12. ISO 9000: 2015. Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos. Cuarta edición. Ginebra – Suiza.
13. ISO 9001:2015. Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos. Cuarta edición. Ginebra – Suiza
14. ISO/IEC 19796-1:2005. Information Technology - Learning, Education, and Training — Quality Management, Assurance and Metrics — Part 1: General Approach. Geneva: International Organization for Standardization (ISO).
15. ISO/IEC 19796-3:2009. Information Technology - Learning, Education, and Training — Quality Management, Assurance and Metrics — Part 3: General Approach. Geneva: International Organization for Standardization (ISO).
16. ISO/IEC. 2019. La era de la Inteligencia Artificial. ISO Focus. 137 (1). Noviembre-Diciembre 2019. ISSN 2310-7987
17. Jiménez, L. y Carrión, J. 2019. Educación Inclusiva: Abriendo puertas al futuro. Editorial: Universidad Almería. E-books.
18. Jones, H. 2018. Aprendizaje profundo: para principiantes que desean comprender como funcionan las redes Neuronales profundas y como se relacionan con el aprendizaje automático y la IA. Independently Published. E-books: Kindle.
19. Loble, L. 2018. Aprender a vivir en la era de la IA. Inteligencia Artificial, promesas y amenazas. El correo de la UNESCO. Julio-Septiembre del 2018. N°3, pp. 34-36. ISSN 2220-2307.
20. Marciniak, R. y Gairín, J. 2018. Dimensiones de evaluación de calidad de educación virtual: revisión de modelos referentes. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia. (2018), 21(1), pp. 217-238. DOI: <http://dx.doi.org/10.5944/ried.21.1.16182>.
21. Monleon, T. (Coord.); Vega, E.; Reverter, F. 2017. Big Data: Hacia la cuarta revolución industrial. Edicions de la Universitat de Barcelona. Barcelona-España.
22. Montero, R. 2018. Aprende electrónica y robótica educativa. Editorial Anaya Multimedia. España.
23. Murueta, M. y Orozco, M. 2014. Psicología de la violencia I. Editorial el Manual Moderno S.A. México.
24. Norman, A. 2019. Aprendizaje automático en acción. TekTime. E-Books.

25. Ortega, P. y Plancarte P. 2017. Discapacidad: Factores de riesgo y prevención y profesionales relacionados. Enseñanza e Investigación en Psicología. Mayo-Agosto. 22 (2), pp. 183-196. ISSN 0185-1594.
26. Pineda, C. 2010. Los éxitos en el programa de retención universitaria. UNESCO-Universidad de la Sabana. Colombia.
27. Rouhiainen, L. 2018. Inteligencia artificial: 101 cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro. Alienta Editorial. Kindle.
28. Russel, R. 2018. Redes Neuronales. CreateSpace Independent Publishing Platform. Kindle.
29. Siemens, G. 2006. Conociendo el conocimiento. Nodos Ele Editorial. E-books.
30. Tamayo y Tamayo, M. 2004. El proceso de la Investigación Científica. Limusa Noriega Editores. México.
31. Tascón, M. y Collaut, A. 2020. Big Data y el internet de las cosas. Editorial: los libros de la catarata. Kindle.
32. Yan-Tak, A. 2019. Aprendizaje Automático. Universidad de Stanford. [Consulta: 13-01-2020]. Disponible en: <https://www.coursera.org/learn/machine-learning>