



Innova research journal

ISSN: 2477-9024

innova@uide.edu.ec

Universidad Internacional del Ecuador  
Ecuador

de la Caridad León Rodríguez, Giraldo; Viña Brito, Silvia Margarita  
La inteligencia artificial en la educación superior. Oportunidades y amenazas  
Innova research journal, vol. 2, núm. 8.1, 2017, pp. 412-422  
Universidad Internacional del Ecuador  
Guayas, Ecuador, Ecuador

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=737881335030>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org



Sistema de Información Científica  
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## La inteligencia artificial en la educación superior. Oportunidades y amenazas

### Artificial intelligence in higher education. Opportunities and threats

Ing. Giraldo de la Caridad León Rodríguez, PhD.

*Universidad Tecnológica Ecotec, Ecuador*

Lic. Silvia Margarita Viña Brito, MSc

*Universidad de Especialidades Espíritu Santo, Ecuador*

Autor para correspondencia: [gleon@ecotec.edu.ec](mailto:gleon@ecotec.edu.ec), [svina@uees.edu.ec](mailto:svina@uees.edu.ec)

Fecha de recepción: 07 de Agosto de 2017 - Fecha de aceptación: 10 de Agosto de 2017

**Resumen:** En la actualidad se lleva a cabo un vertiginoso proceso de convergencia de valores y saberes. Un rol protagónico, sin dudas, lo está jugando la inteligencia Artificial (IA). Esto se refleja en múltiples campos de la actividad humana, incluso no “pensados” o previstos, tales como la logística, la manufactura, la industria automotriz, finanzas, medicina, etc. Temáticas muy importantes como el aprendizaje de máquinas, el reconocimiento de patrones, el razonamiento basado en casos, entre otros, son incorporadas cada día a soluciones y procesos. Paralelamente, o casi de conjunto, se viene transformando explosivamente el proceso de enseñanza – aprendizaje ubicando al estudiante en el centro del mismo e innovando en todo lo referente a espacios, estrategias y metodologías de aprendizaje, métodos de evaluación, creación de objetos de aprendizaje, contenidos, etc. Aquí, también la IA se abre cada vez más espacios. En el trabajo se exponen los principales avances existentes en la introducción de la IA en la educación, situación actual y perspectivas. Finalmente se trata el tema de la ética, los valores a tenerse en cuenta en todo este proceso lo cual, sin dejar de comprender que constituye una amenaza, debe acompañar, cuidar y potenciar la indiscutible oportunidad de la IA en la educación.

**Palabras clave:** inteligencia artificial; educación; tecnología; ética

**Abstract:** At present, there is a vertiginous process of convergence of values and knowledge. A leading role, undoubtedly, is playing Artificial intelligence (AI). This is included in multiple fields of human activity, including not "thought" or anticipated, such as logistics, manufacturing, automotive, finance, medicine, etc. Very important themes such as machine learning, pattern recognition, case-based reasoning, and more are incorporated into solutions and processes every day. At the same time, or almost as a whole, the teaching - learning process has been explosively transformed, placing the student at the center of the process and innovating in everything related to learning spaces, strategies and methodologies, evaluation methods, content creation, etc. Here, too, the AI is opening up more and more spaces. The paper presents the main advances in the introduction of AI in education, current situation and perspectives. Finally, the issue of ethics, the values to consider in all this process, which, while realizing that it constitutes a threat, must accompany, care and promote the unquestionable opportunity of AI in education.

**Key words:** artificial intelligence; education; technology; ethics

## Introducción

Hoy en día cuando se lleva a cabo un impetuoso proceso de convergencia de tecnologías y saberes, toman un valor fundamental los temas relacionados con el entorno de protección y garantía de los valores y la ética en la asimilación y empleo de dichos avances y su defensa.

Nos encontramos ante la siguiente contradicción: Por un lado, el impetuoso desarrollo de la Inteligencia Artificial y su aplicación en disímiles esferas de la actividad humana, entre ellas la educación y por otro, la necesidad de velar por los valores y la ética en la aplicación de esta tecnología en aras de la conservación y desarrollo de la humanidad. De ahí que en el presente trabajo se plantea el siguiente problema a tratar: ¿Cómo desarrollar la Inteligencia Artificial y su aplicación en disímiles esferas de la actividad humana, entre las que se encuentra la educación, velando por los valores y la ética en la aplicación de esta tecnología en aras de la conservación y desarrollo de la humanidad?

## Desarrollo

Un poco de historia y definiciones.

En Benítez, R., Escudero, G. Kanaan, S. Massip, R. (2014) se fijan dos fechas o hitos importantes en el nacimiento de la Inteligencias Artificial:

- 1950 – Alan Turing en un artículo publicado en la revista “Mind” titulado “Computing Machinery and Intelligence” propone un test de inteligencia para máquinas según el cual una máquina presentaría un comportamiento “inteligente” en la medida en que fuese capaz de mantener una conversación con un humano sin que otra persona pueda distinguir quien es quien.
- 1956 – Nacimiento de la IA como disciplina de investigación – durante una conferencia sobre informática teórica en Dartmouth College. Entre los asistentes estaba John McCarthy, Marvin Minsky, Allen Newell y Herbert Simons. Estos dos últimos presentaron un trabajo sobre demostración automática de teoremas – Logic Theorist.

Pueden encontrarse en la literatura una gran variedad de definiciones de Inteligencia Artificial. A continuación, algunas de ellas:

- Inteligencia Artificial (IA) – Sistemas computacionales que han sido diseñados para interactuar con el mundo que le rodea a través de capacidades (por ej. percepción visual, reconocimiento de voz, etc) y comportamientos “inteligentes” (procesamiento y selección de información disponible, toma de decisiones para alcanzar determinado objetivo), que podríamos pensar son esencialmente humanas. Rose Luckin, R. Holmes, W., Griffiths, M., Forcier, L.B. (2016)
- Disciplina académica relacionada con la teoría de la computación cuyo objetivo es emular algunas de las facultades intelectuales humanas en sistemas artificiales. Benitez, R., Escudero, G. Kanaan, S. Massip, R. (2014).
- Una ciencia y un conjunto de tecnologías computacionales que están inspiradas en – pero que operan de forma diferente a - como las personas usan su sistema nervioso y su cuerpo para pensar, aprender, razonar y tomar acciones. Standford University (2016).
- La IA hace referencia a diversas tecnologías que se pueden combinar de distintas formas para sentir, comprender y actuar. Estas tres competencias se basan en la capacidad de aprendizaje a partir de la experiencia y adaptación. Purdy,M. Daugherty,P. (2016)

La definición de Inteligencia Artificial ha ido variando en el tiempo en la medida en que las tecnologías incluidas han ido “saliendo” o se han “independizado” convirtiéndose en app, algoritmo, etc. Otro elemento que incide en la dificultad en llegar a una definición reconocida de IA es su carácter interdisciplinario. Antropólogos, biólogos, científicos de la computación, lingüistas, filósofos, neuro-científicos, etc contribuyen al campo de la IA aportando cada uno desde su mirada, terminología y perspectiva.

Si IA comenzó inicialmente como una disciplina fundamentalmente académica, hoy en día, según Stanford University (2016), tiene relación con toda una constelación de tecnologías, entre las que pueden mencionarse:

- Visión Computarizada y Planificación por IA – aplicación en video juegos.
- Aprendizaje profundo como una forma de aprendizaje por computadoras
- Procesamiento de Lenguaje Natural
- Representación del Conocimiento y Razonamiento

Tal y como se expresa en Purdy,M. Daugherty,P. (2016), existen dos factores clave para el crecimiento de la IA: el acceso ilimitado a capacidad de procesamiento y el crecimiento del Big Data..... “Al contrario de lo que ocurría hasta ahora, el capital y el trabajo ya no son los motores del crecimiento económico. Afortunadamente, en el horizonte se vislumbra ya un nuevo factor de producción que puede transformar las bases de crecimiento en todos los países del mundo.”

La vertiginosa convergencia de tecnologías y saberes transformadores, las economías están entrando en una nueva era en la que la Inteligencia Artificial podría superar las limitaciones del capital y el trabajo para abrir nuevas fuentes de valor y crecimiento. Según un análisis de 12 economías desarrolladas realizado por la empresa Accenture, la IA podría doblar sus tasas de crecimiento en el 2035.

Del mismo modo en Purdy,M. Daugherty,P. (2016) se exponen tres vías de crecimiento basadas en la IA:

- La automatización inteligente. Esto se logra gracias a la capacidad de la IA de automatizar complejas tareas que requieren adaptabilidad y agilidad, a la capacidad de resolver problemas relacionados con diferentes industrias y tipos de trabajo y, por último, el autoaprendizaje lo que supone un cambio fundamental: mientras que el capital de automatización tradicional pierde rendimiento con el tiempo, los activos de automatización inteligente no dejan de mejorar.
- El enriquecimiento del capital y el trabajo. Una buena parte del crecimiento económico basado en IA no se deberá a la sustitución del capital y el trabajo existentes, sino al hecho de que permite usarlos con mucha más eficacia.
- Difusión de las innovaciones. – capacidad de la IA de impulsar la innovación a medida que penetra en la economía.

Tal y como se expresa en Purdy,M. Daugherty,P. (2016) “Si no quieren dejar pasar esta oportunidad, los líderes empresariales y políticos deberían prepararse (y preparar) un futuro marcado por la IA. Sería erróneo pensar que la IA no es más que otro factor de productividad.

Por el contrario, la IA debe ser considerada como la herramienta que puede transformar nuestra forma de pensar sobre cómo se genera el conocimiento.....

La clave está en pensar en la IA como un híbrido de capital y trabajo. La IA pueden realizar actividades laborales a una velocidad y una escala muchos mayores, o incluso llevar a cabo tareas que serían imposibles para los seres humanos. En algunas áreas tiene la capacidad de aprender con más rapidez que las personas, aunque sin llegar todavía a su nivel de profundidad. La IA puede adoptar también la forma de capital físico, como robots y máquinas inteligentes. Y, al contrario de lo que ocurre con el capital convencional (como máquinas y edificios) puede mejorar con el tiempo gracias a su capacidad de autoaprendizaje. El verdadero potencial de la IA reside en su capacidad de complementar y enriquecer los factores de producción tradicionales”.

### **La inteligencia artificial en la educación.**

La aplicación de la IA en la educación ha estado en el centro de las investigaciones académicas por más de treinta años. En esta línea se ha investigado, explorado el proceso de aprendizaje donde quiera que el mismo ocurre, ya sea en aulas tradicionales o en los puestos de trabajo con el fin de dar soporte tanto a la educación formal como a la educación a lo largo de toda la vida. Esto ha provocado el acercamiento de la IA (interdisciplinaria de por sí) y las ciencias cognitivas (educación, psicología, neuro ciencias, lingüística, sociología y antropología) para promover el desarrollo de entornos de aprendizaje adaptativos y otras herramientas de IA en la educación (AIEd) flexibles, inclusivos, personalizados, motivadores o “enganchadores” y efectivos. ¡Es hora de transformaciones fundamentales en la educación! ¡Hay que potenciar la efectividad de los profesores para maximizar las potencialidades de los estudiantes!. Chaundry V.K., Gunning D., Lane Ch. Roschelle J. (2013)

Se produce una convergencia entre las ciencias cognitivas (Filosofía, Lingüística, Antropología, Neurociencias, Inteligencia Artificial y Psicología y la Matemática con vistas a dar solución a los problemas educacionales retadores de la actualidad.

El fin último de la Inteligencia Artificial en la Educación es definido por Pearson y el University College of Londres como: “la consecución de un entendimiento más profundo y exacto de cómo ocurre el proceso de aprendizaje en los estudiantes.” Rose Luckin, R. Holmes, W., Griffiths, M., Forcier, L.B. (2016).

En Red Tecnológica (2015) se plantean las formas o vías en que la IA puede contribuir a cambiar la educación:

1. Automatización de tareas administrativas docentes.
2. Softwares para brindar educación personalizada.
3. Detectar que temas necesitan más trabajo en clases.
4. Compañero y soporte de los estudiantes dentro y fuera del aula.
5. Información importante para avanzar en el curso.
6. Cambios en la búsqueda e interacción con la información.
7. Nuevo significado del rol y papel del docente.
8. Uso de datos de manera inteligente para enseñar y apoyar al estudiante.

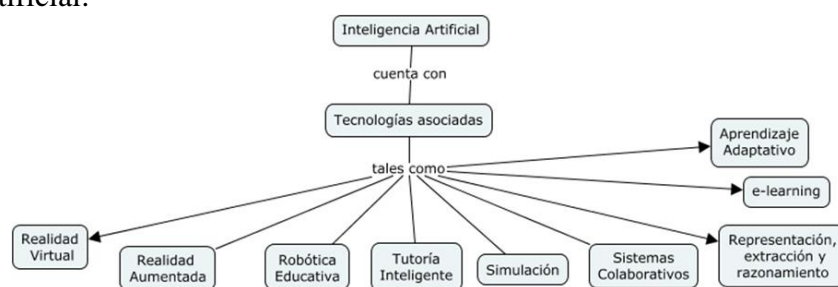
Tal y como se expresa en dicha fuente, “la inteligencia artificial podría cambiar cómo se aprende y cómo se enseña”. No obstante, no debe perderse de vista que el principal objetivo es y será: lograr un aprendizaje real y significativo por parte del estudiante.

### Tendencias. Áreas de interés

Aunque la educación de calidad siempre requerirá la participación activa de profesores humanos, la IA promete mejorar la educación en todos los niveles, especialmente proporcionando personalización a escala. Los tutores inteligentes se están usando cada vez más para enseñar ciencia, matemáticas, lengua, y otras disciplinas. El procesamiento del lenguaje natural, el aprendizaje automático y el crowdsourcing han impulsado el aprendizaje en línea y han permitido a los docentes de la educación superior multiplicar el tamaño de sus aulas así como se adecúan a las necesidades y estilos de aprendizaje de sus estudiantes.

La realidad virtual, el aprendizaje adaptativo, la analítica de aprendizaje y la enseñanza on-line serán habituales en los espacios de aprendizaje en tan sólo quince (15) años. Stanford University (2016).

En la Figura 1 se muestran las tecnologías asociadas y tendencias más importantes de la Inteligencia Artificial:



**Realidad Virtual** – La realidad virtual (RV) es un entorno de escenas u objetos de apariencia real. La acepción más común de este término se refiere a un entorno generado mediante tecnología informática, que crea en el usuario la sensación de estar inmerso en él. Dicho entorno es contemplado por el usuario normalmente a través de un dispositivo conocido como gafas o casco de realidad virtual. Este puede ir acompañado de otros dispositivos, como guantes o trajes especiales, que permiten una mayor interacción con el entorno así como la percepción de diferentes estímulos que intensifican la sensación de realidad. Realidad\_virtual (s.f.)

**Realidad Aumentada** – Tal y como se expone en Realidad\_Aumentada (s.f.): “La realidad aumentada (RA) es el término que se usa para definir la visión de un entorno físico del mundo real, a través de un dispositivo tecnológico, es decir, los elementos físicos tangibles se combinan con elementos virtuales, logrando de esta manera crear una realidad aumentada en tiempo real. Consiste en un conjunto de dispositivos que añaden información virtual a la información física ya existente, es decir, añadir una parte sintética virtual a la real. La realidad aumentada es diferente de la realidad virtual porque sobre la realidad material "del mundo físico" monta una realidad visual generada por la tecnología, en la que el usuario percibe una mezcla de las dos realidades, en cambio en la realidad virtual el usuario se aísla de la realidad material del mundo físico para "sumergirse" en un escenario o entorno totalmente virtual.”

**Robótica Educativa** – Uno de los aportes más significativos del empoderamiento tecnológico en la educación se ha dado en la robótica, ya que se utiliza para fortalecer las habilidades creativas y de aprendizaje, jugando un papel primordial (González, et al., 2011). La robótica se define como una técnica de la IA que se encarga de construir aparatos que realizan operaciones físicas similares a los seres bióticos (personas o animales). La robótica educativa permite un acercamiento de los estudiantes a la mecánica, la electrónica, la electricidad y la informática y, a través de ellas, a áreas como la física y la matemática, entre otras. El proceso de construcción de un robot les ayuda a comprender conceptos relacionados con sistemas dinámicos complejos, particularmente la manera como emerge un comportamiento global a partir de dinámicas locales. (Jiménez y Branch, 2014).

El propósito de la robótica educativa no es necesariamente enseñar a los estudiantes a convertirse en expertos en robótica, sino más bien, como señalan diversas investigaciones y autores, favorecer el desarrollo de competencias que son esenciales para el éxito en el siglo XXI, como la autonomía, el pensamiento lógico, deductivo, la iniciativa, la responsabilidad, la creatividad, el trabajo en equipo, la autoestima, la ciudadanía, la ética y el interés por la investigación. (Jiménez y Branch, 2014).

**Tutoría Inteligente – Tal y como se expresa en (Caro, 2015).**

“Son ambientes educativos diseñados para ofrecer instrucción y apoyar continuamente los procesos de enseñanza y aprendizaje, a través de la construcción, actualización y análisis que reflejan los aspectos de comportamiento y cognoscitivos de cada estudiante. Representan herramientas pedagógicas más avanzadas y suministran más experiencias de aprendizaje individualizado, lo que permite que los procesos de enseñanza y de aprendizaje sean más adaptables”

Los ambientes de tutoría inteligente construyen y actualizan sistemáticamente un plan instruccional basado en las necesidades del estudiante siendo diseñado para identificar y determinar los métodos más idóneos para adquirir el conocimiento. Los sistemas tutores inteligentes “aprenden del estudiante para modificar sus propios conocimientos tal y como lo hace un tutor humano... manejan algún tipo de experiencia sobre el dominio que se espera enseñar y pueden razonar acerca del dominio, solucionar problemas, evaluar, detectar errores, brindar sugerencias, ejemplos, simulaciones, recomendaciones y explicaciones, o mostrar la traza de sus inferencias”. (Ainsworth y Fleming 2006; Jiménez, 2006)

Ya pueden encontrarse en la literatura y en la experiencia mundial tutores inteligentes que, en un futuro cercano serán capaces de dar seguimiento al desempeño del estudiante, aprender cuales conceptos son más difíciles de asimilar y descubrir cuales métodos y tácticas se ajustan mejor a sus características y necesidades. Los tutores inteligentes no sustituirán al docente, pero lo ayudarán a estar más próximos al estudiante dándole un mejor acompañamiento en el proceso de enseñanza – aprendizaje y posibilitando alcanzar los objetivos trazados. Del mismo modo, poco a poco, contribuirán a que el estudiante autorregule su aprendizaje.

**Simulación** - “Se define simulador a un programa computacional que contiene un modelo de algún aspecto del mundo y que permite al estudiante cambiar algunos parámetros o variables de entrada, ejecutar o correr el modelo y desplegar los resultados” (Escamilla, 2000):

- La utilización de simuladores en las aulas contribuye a la transmisión de conocimiento de forma interactiva, pues el estudiante se implica activamente en el proceso. Entre los principales beneficios de la utilización de simuladores pueden mencionarse:
- La eliminación de riesgos que se presentan en la interacción con la realidad.
- La retroalimentación rápida debido a los resultados inmediatos ocasionados por los cambios introducidos en ciertos parámetros de la simulación.
- A través de la componente lúdica existente, es posible mantener el interés de los estudiantes.
- Involucramiento del estudiante en su aprendizaje, ya que es él quien tendrá que manejar el simulador, observar los resultados y actuar en consecuencia.
- Vía de solución a la carencia de experiencia en el fenómeno de estudio que las teorías científicas buscan explicar.
- Acercamiento social al aprendizaje.

Los simuladores con inteligencia añadida ofrecen una supervisión al estudiante mientras está interactuando con el sistema, dándole las explicaciones oportunas cuando se necesitan. En estos sistemas, el estudiante trabaja en problemas de complejidad creciente, es por ello que cuando el sistema advierte que el estudiante tiene el conocimiento suficiente para pasar al nivel siguiente, le presenta un ejercicio de mayor dificultad.

La inteligencia artificial asociada a los simuladores puede también ayudar en la capacitación y asesoría de recursos humanos para la investigación, independientemente de la perspectiva bajo la cual se esté trabajando o se quiera trabajar, por ejemplo, es posible capacitar a observadores para que realicen registros, primero en realidades virtuales controladas y después, en un ambiente real.

**Sistemas Colaborativos** - Un sistema colaborativo, es una plataforma computacional que permite la interacción de uno o varios grupos de personas involucradas en una tarea y objetivo común y que provee de una interfaz a un ambiente compartido. En sistemas basados en inteligencia artificial, la colaboración se realiza con la ayuda de un agente de software encargado de mediar y facilitar la interacción para alcanzar los objetivos planteados.

Los sistemas permiten caracterizar el comportamiento de un grupo y el de los individuos que lo componen a través de un conjunto de atributos o etiquetas. El agente facilitador utiliza estos atributos que introducen los estudiantes para ofrecer sugerencias y consejos con el objetivo de mejorar la interacción dentro de cada grupo. Los ambientes de aprendizaje colaborativos preparan al estudiante para participar activamente en la construcción colectiva. En el aprendizaje colaborativo, el trabajo grupal apunta a compartir experiencias y conocimientos, a aceptar el punto de vista de otros, y a construir consenso con los demás.

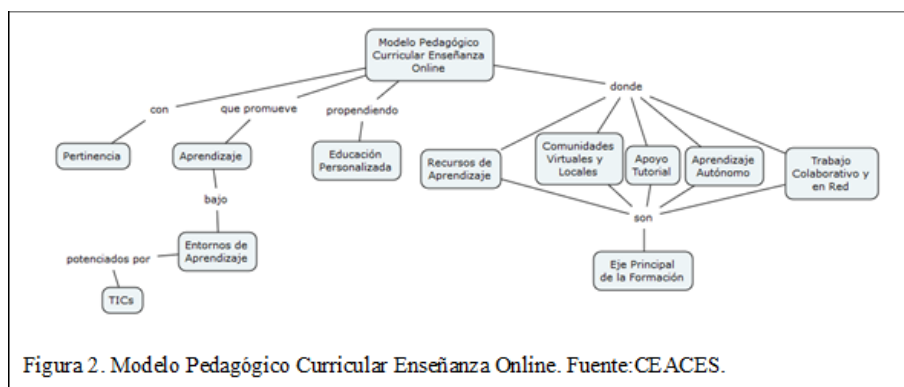
**Representación, extracción y razonamiento** - La técnica más común es el Razonamiento basado en casos (RBC), y funciona intentando llegar a solucionar nuevos problemas de forma similar a como lo hacen los seres humanos; es decir, utilizando la experiencia acumulada hasta el momento en acontecimientos análogos (Fowler 2000). Un nuevo problema se compara con los casos previos almacenados en la base de casos, y se recuperan uno o varios de ellos;



posteriormente se utiliza y evalúa una solución sugerida por los casos seleccionados con anterioridad, para tratar de aplicarla al problema actual (Aamodt y Plaza, 1994; Jiménez, 2006).

Esta técnica es un paradigma de resolución de problemas y de aprendizaje que no requiere de un modelo explícito del conocimiento, por lo que el proceso de adquisición de saberes se reduce a la recopilación de casos. En la implementación se pueden manejar grandes cantidades de datos, identificando las características relevantes que describen los casos o través de la incorporación de los mismos, siendo más sencillo su mantenimiento. Un caso se compone de tres elementos: la descripción del problema, la solución que se aplicó y el resultado de la solución. El conjunto de casos se organiza en una estructura llamada memoria de casos. La representación, indexado y almacenamiento de los casos son aspectos de gran importancia para hacer más efectivo y eficiente el proceso de búsqueda y comparación.

Educación on-line – El eLearning puede definirse como un proceso de enseñanza/aprendizaje, orientado a la adquisición de una serie de competencias y destrezas por parte del estudiante, caracterizado por el uso de las tecnologías basadas en web, la secuenciación de unos contenidos estructurados según estrategias preestablecidas a la vez que flexibles, la interacción con la red de estudiantes y tutores y unos mecanismos adecuados de evaluación, tanto del aprendizaje resultante como de la intervención formativa en su conjunto, en un ambiente de trabajo colaborativo de presencialidad diferida en espacio y tiempo, y enriquecido por un conjunto de servicios de valor añadido que la tecnología puede aportar para lograr la máxima interacción, garantizando así la más alta calidad en el proceso de enseñanza / aprendizaje. (García-Peñalvo, F. J., Conde, M. A., Alier, M., & Casany, M. J., 2011).



En la Figura 2 se expone el Modelo Pedagógico Curricular de la Enseñanza Online en el Ecuador.

Sorprendente la explosión de los MOOC y otros modelos de educación on-line en todos los niveles educativos. La educación evolucionará hacia un formato semipresencial (blended-learning). La IA también 1. Puede potenciar el e-learning. Tanto las plataformas auto-dirigidas como es el caso de la Academia Khan o de MOOCs como Edx o Coursera tienen cientos de usuarios y genera millones de datos. Dichas plataformas emplean la IA para analizar los datos y encontrar patrones de comportamiento que ayuden a identificar cuáles lecciones son efectivas y cuáles requieren de determinada intervención. Del mismo modo la IA puede contribuir a la motivación o "enganche" del estudiante elevando los ratios de culminación de cursos y optimización del proceso de instrucción.

**Aprendizaje adaptativo** –. “enfoque basado en datos aplicado a la formación y que se ajusta a las interacciones del alumno y al nivel de rendimiento demostrado y, como consecuencia, prevé qué tipo de contenido y recursos necesitan los alumnos en un momento específico para poder progresar.” Stanford University (2016).

**Analítica de aprendizaje** – La analítica del aprendizaje es la medida, recolección, análisis y presentación de datos sobre los estudiantes y sus contextos con el propósito de comprender y optimizar el aprendizaje y el entorno en que tiene lugar.

“Analítica para el aprendizaje en lugar de analítica del aprendizaje” – o sea, una mirada prospectiva, hacia adelante, que permita proyectar las acciones con vistas a un aprendizaje efectivo y significativo del estudiante. Long, P., Siemens, G., Conole, G., and Gasevic, D. (2011).

### **Algunas consideraciones**

A pesar de que todas estas tecnologías se han desarrollado y están disponibles, aún el proceso de asimilación de las mismas por parte de las instituciones educativas es bien lento. Una de las causas es la falta de recursos, otra es que aún no existen evidencias de que las tecnologías asociadas a la inteligencia artificial ayuden a los estudiantes a alcanzar sus objetivos. Finalmente, existe una tercera causa asociada al temor, por parte de los docentes, de que los tutores inteligentes los desplacen de sus puestos de trabajo. Por el contrario, los tutores inteligentes liberarán a los docentes de tareas rutinarias permitiéndoles dedicarse a desarrollar aquellas competencias de mayor nivel como el pensamiento crítico, la solución de problemas y la creatividad.

Un posible impacto del aprendizaje asistido por la IA consistirá en que la frontera entre la educación tradicional en el aula y el aprendizaje en línea / auto dirigido probablemente se hará cada vez más difusa. Los tutores inteligentes podrán optimizar la búsqueda y empleo de contenidos entre una inmensa cantidad de recursos disponibles dándole al estudiante, al mismo tiempo una mayor apropiación de su proceso de aprendizaje. La Inteligencia Artificial servirá de soporte, a través de los tutores personales inteligentes, a la concepción de aprendizaje continuo y auto dirigido en el que todo permanecen aprendiendo a lo largo de la vida, dentro o fuera del aula.

Contrariamente a las predicciones más fantásticas para la IA en la prensa popular, en el estudio presentado en Stanford University (2016) se plantea no se encuentran motivos para preocuparse de que la AI constituya una amenaza inminente para la humanidad, no se han desarrollado máquinas con objetivos e intenciones auto sostenibles a largo plazo, ni es probable que se desarrollen en un futuro próximo. En cambio, surgirán cada vez más aplicaciones de IA útiles, con impactos positivos potencialmente profundos en la sociedad y la economía hasta el 2030 - período que abarca dicho informe. Adicionalmente a las enormes posibilidades de la IA en la esfera de la educación, existen muchas oportunidades para que la IA brinde mejoras o soluciones a una gran variedad de problemas sociales a comunidades de bajos recursos.

Por otro lado y sin dudas, la IA también podrá atenuar o dar solución a algunos de los problemas más graves que amenazan al mundo, como el cambio climático, las epidemias

emergentes y enfermedades hasta el momento incurables. Hay que recalcar estos beneficios para que la IA sea vista positivamente. Al mismo tiempo, evitar o prever las consecuencias que podría traer la introducción de la IA respecto, por ejemplo, al remplazo por máquinas de puestos de trabajos humanos. Esto debe estar presente constantemente a la hora de trazar políticas y gestionar el cambio.

### **La inteligencia artificial. Desarrollo y transmisión de valores.**

En el siglo XXI, el estudiante ha pasado a ser el centro del proceso enseñanza – aprendizaje, concebido como un proceso en el cual se desarrollan competencias, entendidas como la integración de conocimientos, habilidades y valores. Durante el desarrollo y exposición del presente trabajo se ha podido constatar como la IA es posible, a través de sus diferentes componentes de crear, desarrollar, e incluso enseñar conocimientos y habilidades a los estudiantes. Cada día esta posibilidad se verá potenciada por el impetuoso proceso de convergencia de tecnologías y saberes en que se encuentra el mundo. No obstante el tema del desarrollo de valores en los estudiantes es muy importante, teniendo en cuenta la clara importancia de los mismos en la subsistencia de la humanidad en los años que se avecinan. Competencias tales como la creatividad, el pensamiento crítico, no pueden verse aisladas de valores tales como la honestidad, la solidaridad, la decencia, la responsabilidad social, etc.

Sin dudar un segundo en las posibilidades de desarrollo de la humanidad en los próximos años, decenios, siglos, etc tampoco es posible dudar en que la tecnología en general y la Inteligencia Artificial en particular, deberán ser y servir a la humanidad cumpliendo con aquellos valores que han venido transfiriéndose de generación en generación y que nos distingue como seres vivos en nuestro planeta y en el universo.

La comunidad tecnológica y científica tiene ante sí el gran reto de seguir potenciando estos adelantos para el bien y no para el mal de la humanidad. En la actualidad, la formación tecnológica sigue una única dirección: las personas aprenden a cómo usar las computadoras. Esta situación irá evolucionando hasta un punto en que las computadoras aprendan de las personas y las personas aprendan de las computadoras. Una correcta integración de la inteligencia humana con la de las computadoras, de modo que puedan coexistir y aprender una de otra, será más importante que nunca. A medida que vaya evolucionando la división de tareas entre personas y computadoras, las instituciones educativas tendrán que reevaluar el tipo de conocimientos que se imparten a las futuras generaciones.

### **Conclusiones**

Los sistemas inteligentes se están extendiendo con rapidez en entornos sociales que, hasta ahora, estaban ocupados exclusivamente por seres humanos. Teniendo en cuenta que los sistemas inteligentes irán elevando su protagonismo en un futuro ya cercano, se debe impulsar la elaboración de normas éticas ante el surgimiento del llamado “ecosistema de la IA”. Paralelamente a los debates éticos, debe ir la elaboración de normas y prácticas precisas para el desarrollo de máquinas inteligentes. Las relaciones interpersonales, la creatividad y la inteligencia emocional serán cada vez más importantes.

La presencia de la IA en la Educación será cada día mayor, no obstante, será responsabilidad de quienes la desarrollen e introduzcan velar, monitorear los valores que dichas

herramientas diseñadas por los hombres son capaces de transferir a los niños y jóvenes, a las nuevas generaciones. Finalmente, es importante hacer referencia a una frase que encabeza las acciones la organización “Futuro de la Vida (Future of Life – [www.futureoflife.org](http://www.futureoflife.org))” que dice “La tecnología le está dando a la vida el potencial para florecer como nunca antes....o para auto destruirse...Hagamos la diferencia!”

### **Bibliografía**

- Ainsworth, S. and Fleming, P. (2006). Evaluating authoring tools for teachers as instructional designers. En: Computers in Human Behavior, 22.
- Benítez, R., Escudero, G. Kanaan, S. Massip, R. (2014) “Inteligencia Artificial Avanzada”. Editorial UOC. Universidad de Cataluña
- Chaundry V.K., Gunning D., Lane Ch. Roschelle J. (2013) “Intelligent Learning Technologies: Applications of Artificial Intelligence to Contemporary and Emerging Educational Challenges”.
- García-Peñalvo, F. J., Conde, M. A., Alier, M., & Casany, M. J. (2011). Opening Learning Management Systems to Personal Learning Environments. Journal of Universal Computer Science, 17(9), 1222-1240
- Jiménez Builes, J.A. (2016) Inteligencia artificial en educación [www.magisterio.com.co/revista/innovacion-disruptiva](http://www.magisterio.com.co/revista/innovacion-disruptiva)
- Long, P., Siemens, G., Conole, G., and Gasevic, D. (2011). Proceedings of the 1st International Conference on Learning Analytics and Knowledge (LAK11), Banff, AB, Canada, Feb 27-Mar 01, 2011. New York: ACM.
- Purdy, M. Daugherty, P. (2016). Inteligencia Artificial, el Futuro del Crecimiento. Accenture.
- Realidad Aumentada (s.f.). En Wikipedia. Recuperado el 16 de julio de 2017 [https://es.wikipedia.org/wiki/Realidad\\_aumentada](https://es.wikipedia.org/wiki/Realidad_aumentada)
- Realidad Virtual (s.f.). En Wikipedia. Recuperado el 16 de julio de 2017 [https://es.wikipedia.org/wiki/Realidad\\_virtual](https://es.wikipedia.org/wiki/Realidad_virtual)
- Red Tecnológica (2015) 9 formas en las que la Inteligencia Artificial podría cambiar la educación. <http://www.redtecnologica.org/blog/2015/09/08/9-formas-en-las-que-la-inteligencia-artificial-podria-cambiar-la-educacion/#.WXU0tumQzIU>
- Rose Luckin, R. Holmes, W., Griffiths, M., Forcier, L.B. (2016) “Intelligence Unleashed. An argument for AI in Education”. Stanford University
- Rivero, V. (2017) How Artificial Intelligence Will Transform Education. En <https://edtechdigest.wordpress.com/2017/04/24/how-artificial-intelligence-will-transform-education/>
- Stanford University (2016) One Hundred Year Study on Artificial Intelligence (AI100),” accessed August 1, 2016, <https://ai100.stanford.edu>.