



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA
Sistema de Universidad Abierta y Educación a Distancia

Manuscrito Recepcional
Programa de Profundización en Psicología Educativa

PROPUESTA DE USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL
CAMPO DE LA PSICOLOGÍA EDUCATIVA:
BOTS EN REDES SOCIALES

Investigación Teórica

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADA EN PSICOLOGÍA

P R E S E N T A:

JORDELLI ASTRID LUNA LUNA

Director: DR. JOSÉ MANUEL MEZA CANO
Vocal: DR. GERMÁN ALEJANDRO MIRANDA DÍAZ
Secretaria: MTRA. ZAIRA YAEL DELGADO CELIS



Los Reyes Iztacala Tlalnepantla, Estado de México, 3 de diciembre de
2019



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Índice

INTRODUCCIÓN.....	3
CAPÍTULO 1. INTELIGENCIA.....	4
CAPÍTULO 2. INTELIGENCIA ARTIFICIAL	5
2.1 Historia	8
CAPÍTULO 3. La importancia de conocer el tema de la IA en el ámbito educativo.....	12
<i>CAPÍTULO 4. Justificación.....</i>	<i>14</i>
<i>CAPÍTULO 5. Vínculo entre la IA y la psicología educativa.....</i>	<i>15</i>
5.1 Aplicaciones de IA al campo educativo	20
CAPÍTULO 6. Simuladores	23
CAPÍTULO 7. Bots educativos en redes sociales	26
CAPÍTULO 8. Propuesta.....	29
CAPÍTULO 9. Conclusión.....	41
Bibliografía	48

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años, el hombre, ha logrado diseñar algoritmos complejos capaces de realizar tareas con gran precisión, rapidez y fiabilidad en todos los ámbitos de las ciencias, algo que hasta hace poco era prácticamente imposible; en la actualidad nuestro entorno se encuentra inmerso en la tecnología, es decir, no existe dimensión en el quehacer humano que no contenga interacciones tecnológicas por más básicas que estas puedan ser.

Las redes sociales a través de los dispositivos móviles concentran una gran cantidad de datos sobre el comportamiento, preferencias e intereses de sus usuarios, por otro lado, la Inteligencia Artificial (IA) ya se encuentra incluida en muchas de estas y sus posibilidades de crecimiento y aprendizaje son infinitas. De ello, deriva el interés por aprovechar estas plataformas sociales que contienen IA y aplicarlas a la educación, es decir, poder ofrecer una valoración hacia la ciencia educativa, para fortalecer el aprendizaje, las habilidades metacognitivas y autorreguladoras en el alumno, dichas habilidades se refieren a nuestra capacidad de evaluar nuestras propias ejecuciones cognitivas, la manera en la que seleccionamos nuestras estrategias adecuadamente para la resolución de problemas determinados, nuestra capacidad de enfocarnos en los problemas relevantes, la capacidad de comprensión y retención de la información y nuestro manejo de los medios que poseemos para obtener las herramientas adecuadas para llegar a las metas establecidas (Amador y Peña, 2015).

El propósito de esta investigación teórica radica en el uso de la IA en redes sociales a través de un bot educativo, cuyo objetivo particular es utilizar y adaptar perfectamente esta creciente tecnología en pro de la enseñanza- aprendizaje, ofreciendo un proceso individualizado dentro de sistemas de intercambio de información que genera la IA entre los estudiantes y docentes, es decir, sistemas colaborativos de enseñanza-aprendizaje en redes sociales.

CAPÍTULO 1. INTELIGENCIA

Para comenzar este capítulo, podemos remontarnos al concepto de inteligencia de Piaget, el cual se define por su desarrollo y no por un criterio absoluto, es decir, para él, la inteligencia conlleva un proceso de organización, el cual, engloba un conjunto de funciones cognitivas con ciertas formas de equilibrio terminal. Por lo que Piaget afirma que, cada acto inteligente se encuentra regulado por un equilibrio entre tendencias que son: (Vaca, 2006).

- Acomodación: Que se refiere a que significa adecuar una nueva experiencia en una estructura mental existente.
- Asimilación: Que es la revisión de un esquema preexistente a causa de una nueva experiencia.
- Equilibrio: Que se refiere a encontrar estabilidad cognoscitiva a través de la asimilación y la acomodación.

Por lo que, para Piaget, la inteligencia se envuelve en un proceso sumamente activo en el que se cometerán errores, pero se encontrarán soluciones que permitan la asimilación, acomodación y para lograr el equilibrio.

Por otro lado, Binet (citado en Ardila, 2011).sostiene que la inteligencia se refiere a cualidades formales como la memoria, la percepción, la atención e intelecto, así mismo, se caracteriza por un proceso de:

- Comprensión
- Invención
- Dirección
- Censura.

Es decir, para Binet, la inteligencia se manifiesta en la rapidez de aprendizaje de una persona, por lo que desarrolló una serie de pruebas que lo ayudaron a construir el concepto de edad mental, en esta clasificación definía a la persona como inteligente normal, superior o inferior, según lo que esta contestase a los ítems de conocimiento que le correspondían a su edad cronológica, a los de mayor o a los de menor edad que él, el objetivo de esta práctica fue discriminar a los débiles mentales. Si la inteligencia los discriminaba, entonces es que podía ser medible (Salmerón, 2012)..

Sin embargo, Vigotsky afirma que, la inteligencia es un producto social, en la que se manifiesta la zona de desarrollo potencial y esta se refiere al conjunto de actividades que el niño es capaz de realizar con la ayuda y colaboración de las personas que le rodean, es decir, el aprendizaje es una consecuencia del desarrollo potencial, así mismo, el desarrollo de las funciones humanas superiores e intelectuales son un producto de la cultura y de las relaciones sociales (Salmerón, 2012).

Para Gardner, la inteligencia es la capacidad para resolver problemas o elaborar productos que pueden ser valorados en determinada cultura, dentro de esta existen diversos tipos tales como: Gardner (1993, mencionado en Ardila, 2011).

- Inteligencia lógico-matemática: Es aquella que permite resolver problemas de lógica y matemática.
- Inteligencia lingüística: Se refiere a la capacidad de usar las palabras y los conceptos verbales de manera apropiada.
- Inteligencia musical: Es el talento que se posee para reconocer y ejecutar melodías y armonías musicales.
- Inteligencia espacial: Es aquella capacidad de distinguir el espacio, las formas, figuras y sus relaciones en tres dimensiones.
- Inteligencia interpersonal e intrapersonal: Es la capacidad de entendernos a nosotros mismos, nuestras motivaciones y nuestras emociones.
- Inteligencia corporal o cinestésica: Se refiere a la capacidad de entender a los demás con empatía.

Entonces nos preguntarnos ¿Cómo un programa informático podría tener la capacidad de aprender, entender, razonar, tomar decisiones y formarse una idea determinada de la realidad si este no es humano?

CAPÍTULO 2. INTELIGENCIA ARTIFICIAL

¿Qué es inteligencia artificial? La IA se refiere a un programa sofisticado e informático que contiene algoritmos programados para desarrollar una determinada tarea de una forma casi humana. Para el desarrollo de esta, cabe destacar que existe una carta sobre robótica realizada por el Parlamento Europeo en 2017, en la que se mencionan los principios de la bioética (autonomía, justicia, beneficencia y no maleficencia) así como, las reglas a seguir para los ingenieros en robótica y las reglas éticas que deben regir la Inteligencia Artificial o Principios de Asilomar para la Inteligencia Artificial (López, 2019).

Así mismo, encontramos distintas concepciones de esta, que son: (Ver figura 1).



Figura 1. Distintas concepciones de Inteligencia Artificial

Las prácticas educativas tradicionales, así como la psicología educativa se han preocupado siempre por el aprendizaje del alumno, con la aparición de un andamiaje tecnológico y una nueva forma de concebir la educación hemos avanzado a pasos agigantados, la importancia de la inclusión de Inteligencia artificial (IA) a la educación radica en que esta tiene por objetivo el estudio y el análisis del comportamiento humano en los ámbitos de la comprensión, de la percepción, de la resolución de problemas y de la toma de decisiones con el fin de poder reproducirlos con la ayuda de un computador. De esta manera, las aplicaciones de la IA se sitúan principalmente en la simulación de actividades intelectuales del hombre. Es decir, imitar por medio de máquinas, normalmente electrónicas, tantas actividades mentales como sea posible, y quizás llegar a mejorar las capacidades humanas en estos aspectos (Hardy, 2001). Así como también, posee la capacidad de lograr objetivos complejos cuyo origen no es biológico, es decir, dentro del cerebro humano radican millones de neuronas que trabajan en conjunto para lograr el conocimiento en cambio, en las redes neuronales de IA se imita esa estructura para que las aplicaciones mejoren el conocimiento tanto en sí mismas como en el ser humano.

En la actualidad nos encontramos en un punto en el cada vez somos más dependientes de la tecnología y en ella se puede incluir IA, podemos mencionar a las famosas redes sociales, cuyo término se refiere a una comunidad en la cual los individuos están conectados de alguna forma, a través de amigos, valores,

relaciones de trabajo o ideas a través de una plataforma Web (Marañón, 2012). Compañías como Facebook que utiliza la IA a través de: (Álvarez, 2018)

- Instagram, Oculus y WhatsApp: Utiliza IA para indagar en las conversaciones (audio o texto) fotos, lugares y artículos de preferencia personal.
- El Building 8: Que es un proyecto de hardware que busca formas de conectarse a las ondas cerebrales, es decir, la IA ayuda a que la mente trabaje con los ojos para mejorar su experiencia de Facebook.
- Facebook Watch: Que es un sitio que realiza predicciones de aprendizaje automático a través de IA.
- Facebook Live: Que utiliza IA para transmitir y aprender de tu vida en tiempo real.

Otro gran ejemplo es Amazon (Amazon México, 2019) que hace uso de la IA a través de:

- La utilización de IA con aprendizaje automático para mejorar la experiencia y selección de los clientes, optimizar su velocidad y calidad logística, así como identificar predicciones, anomalías, gustos, abandono de clientes y brindar un contenido personalizado.
- La mejora en la experiencia de los clientes en Amazon Go, debido a que sus tiendas no poseen cajas de pago, sino que utilizan una app con IA para cobrar y verificar lo adquirido en la tienda a través de ítems con aprendizaje automático.

Y por último se encuentra Google Cloud cuyo uso de IA es a través de: (Google Cloud, 2019).

- Contact Center AI: Que es un potente modelo de IA compatible con tecnología de asistencia y telefonía para centrarse en problemas más complejos y ofrecer una mejor experiencia a los clientes.
- IA para interpretar documentos: Utiliza aprendizaje automático en una plataforma escalable basada en la nube para analizar documentos de forma eficiente. Además, clasifica, extrae y enriquece de forma automática la información que contengan, ahorrando tiempo y recursos para tomar decisiones más acertadas.
- Recomendaciones IA: Utiliza el aprendizaje automático para ofrecer recomendaciones de productos personalizadas a escala, se adapta de manera dinámica al comportamiento de los clientes en tiempo real para

optimizar la interacción con ellos, conseguir que compren más productos y mejorar la tasa de conversión.

Es entonces que entendemos que la IA ha alcanzado un nivel exponencial, logrando aprender por ellas mismas todo acerca de nosotros y han logrado ejecutar tareas de forma compleja, así como, aumentar la eficacia de los sistemas inteligentes que la poseen. Desde este punto de vista ¿Cómo podríamos hacer uso de la IA en el ámbito educativo? ¿La integración de IA a la educación sería beneficiosa debido a que facilitaría el quehacer del docente y aumentaría el aprendizaje significativo del alumno?

2.1 Historia

La IA no es un ámbito explorado recientemente, ya que posee una historia que data de 1956 con la que la mayoría de la comunidad científica está de acuerdo, este término surgió en el Colegio Dartmouth (EE. UU.), en una conferencia sobre la inteligencia de los computadores y donde se reunieron grandes científicos tales como J. McCarthy, M. Minsky, C. Shannon, A. Newell, y H. Simon. (Hardy, 2001). Al principio surgió como una práctica experimental entre la recopilación de información y la ingeniería, cuyo objetivo era asistir al hombre en la resolución de tareas complejas, Charles Babbage (1791-1871) en 1833, llevó a cabo la primera construcción de una máquina analítica, esta era capaz de calcular y producir, por sí misma tablas matemáticas, con esto se inició la computación automática. Pero fue hasta 1933 que Alan Turing (1912-1954) diseñó una analogía entre la mente y una máquina, es decir, efectuó una descripción rigurosa del procedimiento automático y mecánico de como el ser humano efectúa su comportamiento conocidos como la máquina y el test de Turing, con estos permitió determinar si una computadora se comporta conforme a lo que se entiende como artificialmente inteligente o no. Por lo que Turing fue nombrado Padre de la Inteligencia Artificial (García, 2009).

Después de este gran acontecimiento en el año 1941, el ingeniero Konrad Zuse (1910-1995) construyó en Alemania un ordenador automático "Z3", el cual utilizaba una representación completamente binaria, sin duda fue un gran paso en el ámbito de la codificación, pero lamentablemente esta máquina fue destruida durante los bombardeos de la Segunda Guerra Mundial. Dos años después en 1943, los ingenieros matemáticos Julian Bigelow, (1913-2003), Arturo Rosentblueth (1900-1970) y Howard Aiken (1900-1973) programaron una máquina "MARK I", cuya función estaba basada realizar cálculos en forma binaria sobre una cinta de papel perforada, dichos cálculos podían ser efectuados secuencialmente de manera automática, sin la intervención del operador humano, por ello afirmamos que fueron pioneros en el campo de la informática, así mismo en 1946 dos investigadores de la Universidad de Pennsylvania, J. Presper Eckert y John Mauchly (1907-1980) construyeron "ENIAC" el ordenador más grande de la historia, lentamente la Inteligencia artificial se fue enriqueciendo en por más investigadores en 1948 Norbert Wiener (1894-1964) llevó a cabo la implantación de sistemas automáticos antiaéreos, sobre un objetivo móvil en radar, este fue elaborado para realizar un efecto retroactivo modificando el eje de puntería del

cañón, todo esto para facilitar la eficacia de la artillería frente a la creciente velocidad de los vehículos aéreos. En el mismo año Bigelow, Rosentblueth y Wiener publicaron un artículo en el que se sostuvo la importancia del lenguaje psicológico en los ordenadores, pero que estos tuvieran términos como fin, elección, objetivo y similares, para describir sistemas dotados de realimentación negativa, es decir, capaces de responder de manera selectiva a las presiones del ambiente, modificando su comportamiento como los organismos vivos. Debido a este acontecimiento se considera a Wiener fundador de la cibernética (Casella, 2018).

Claude Elwood Shannon (1916-2001) fue fundador de la teoría de la información tomando como base el álgebra de Boole, analizo los componentes de los circuitos eléctricos que funcionan según una ley análoga en circuitos de los ordenadores digitales. En 1950 International Business Machines, abreviada IBM, empresa creada en 1911, comenzó a investigar en el campo de la informática basándose en los diseños de Aiken, y en 1952 construyo el primer computador basado en válvulas de vacío, dicha tecnología substituyó a los interruptores electromecánicos. En 1959, los transistores empezaron a substituir a las válvulas de vacío. Hasta aquel entonces, los computadores se usaban principalmente en centros de investigación y del gobierno, pero la mejora de rendimiento alcanzada con las válvulas y especialmente con los transistores, hizo que algunas empresas comenzaran a utilizarlos (Malik, 1978).

Aunque Max Newman (1897-1984) no se quedó atrás y en 1975 se encargó de la construcción de la primera computadora programable, en 1989 Christopher Langton (1949-) sorprendió introduciendo en la cibernética el lenguaje psicológico en la descripción del comportamiento de las máquinas, así mismo llevo a cabo la simulación mediante modelos informáticos intrínsecamente conectados con la complejidad y sus leyes básicas, por lo que es considerado el fundador de la vida artificial. A partir del 2001 Jordan Pollack (1959-) inició la fabricación de robots de manera automática y que contienen redes neuronales capaces de aprender, a partir de esta fecha la IA ha avanzado cada vez más rápido, desde 2015 Hanson Robotics construye robots humanoides capaces de aprender, mantener una conversación e incluso cuestionar a cerca de lo aprendido, un claro ejemplo de ello es Sophia (Ver figura 2).

HISTORIA DE LA IA

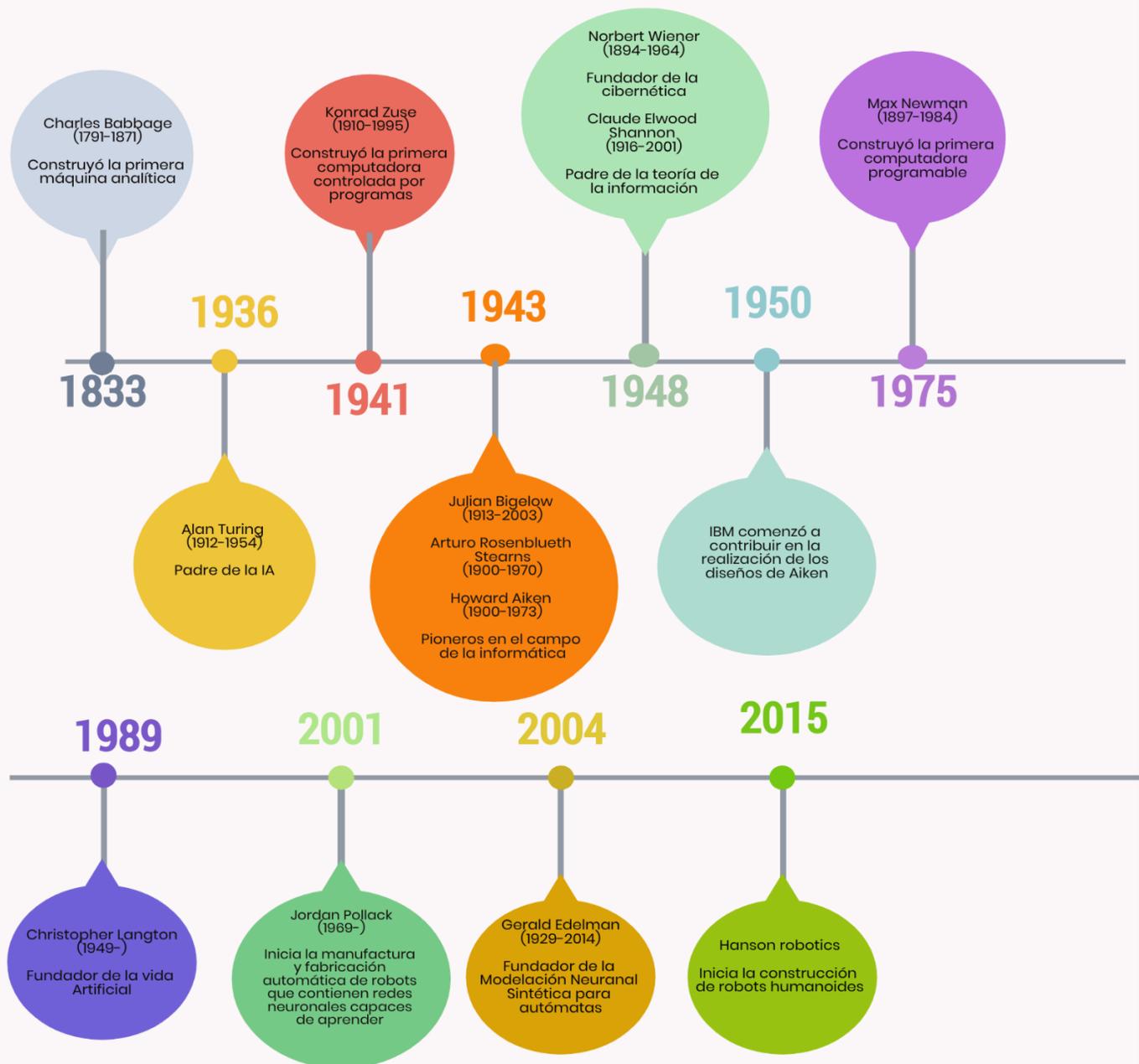


Figura 2. Línea del tiempo de la historia de la Inteligencia Artificial.

Dentro de la revisión histórica, podemos observar que la IA ha evolucionado de manera constante, la construcción de vida inteligente, la cual tiene como objetivo ayudar y potenciar las habilidades del hombre, se ha visto envuelta en un gran debate debido a que en algunas ocasiones logra sustituir al mismo. En esta perspectiva consideramos que al igual que la raza humana la IA se encuentra en un proceso evolutivo que logra automatizar diferentes ámbitos haciéndonos la vida un poco más fácil.

En cuanto al ámbito educativo, la revolución en las diversas tecnologías en las últimas décadas ha generado una serie de impactos importantes y de gran repercusión, ya que no solo ha permitido la generación de procedimientos sustentados en los modernos procesos de gestión del conocimiento, sino que además ha permitido la generación de novedosos entornos y planteado nuevas modalidades en la formación (Gisbert y Esteve, 2016). Es importante recalcar que el uso de la IA en este ámbito ha presentado acertadamente referencias del entorno educativo, así como las necesidades de este a través del uso del diagnóstico, el cual se define como “con conocimiento o apto para aprender”, es decir, se utiliza para indicar un análisis sobre la realidad educativa específica, así como para indicar sus principales problemas. El diagnóstico debe contener dos dimensiones (Reyes, 2014).

1. La Sociopsicopedagogía: Que se refiere a la estrecha relación entre lo personal, social, lo biopsicológico y lo pedagógico con el fin de detectar Necesidades Educativas Especiales.
2. La Morfofisiológica: Es una rama de las ciencias biológicas que trata de las funciones normales del cuerpo la cual puede desarrollarse a base de conocimientos al interaccionar con el medio. El objetivo de la fisiología es hacer entendibles aquellos procesos, funciones del ser vivo y todos sus elementos en todos sus niveles.

La gran ventaja del uso de la IA es que no solo etiqueta a los alumnos, sino que incluye todos los factores y condiciones que limiten el aprendizaje del estudiante teniendo como resultado una respuesta metodológica con objetivos definidos para llevar a cabo un programa exitoso de actividades educativas.

CAPÍTULO 3. La importancia de conocer el tema de la IA en el ámbito educativo

La IA forma un conjunto de medios vitales que se pueden utilizar y adaptar perfectamente en pro del aprendizaje debido a que ayudan a lograr el acceso universal a la tecnología, proveen igualdad y calidad en el aprendizaje, también contribuyen al desarrollo profesional de los docentes y a la mejora de la gestión y administración de la educación, siempre y cuando se apliquen las políticas, las tecnologías y las capacidades adecuadas, es decir, las nuevas tecnologías inciden de manera significativa en todos los niveles del mundo educativo ya que la escuela integra esta nueva cultura que permite la alfabetización digital entre otros, por lo que, el docente ya no es el gestor del conocimiento, sino que un guía que orienta al alumno frente a su aprendizaje, en este aspecto, el alumno es el protagonista de la clase, debido a que es él quien debe ser autónomo y trabajar en colaboración con sus pares.

El impacto de abordar el tema de la IA en el ámbito educativo es muy importante debido a que, incluir e innovar en cualquier tema provoca una reacción de interés, en el caso de la educación hace que los alumnos se interesen en los ámbitos de razonamiento lógico matemático, científicos y colaborativos. Las nuevas generaciones tienen la ventaja de tener acceso en todo momento a las Tics, ellas rompen con los esquemas de la educación tradicional y tratan de ofrecer enseñanza y aprendizaje de una manera personalizada, adaptando los contenidos, las actividades, la instrucción y el razonamiento, a las necesidades específicas de cada uno de los estudiantes. Lo anterior se logra porque la IA mantiene los perfiles cognitivos tanto de los estudiantes como de los docentes almacenados y continuamente actualizados (Magisterio, 2016).

Así mismo existen diversos desafíos a los que la IA se enfrenta (UNESCO, 2019).

- Desarrollar una visión integral de las políticas públicas en materia de IA al servicio del desarrollo sostenible necesarias para avanzar en este ámbito requiere de una armonización de múltiples factores e instituciones.
- Garantizar la utilización equitativa e inclusiva de la IA en la educación: Con el desarrollo de la IA los países menos desarrollados corren el riesgo de verse afectados por nuevas brechas tecnológicas, económicas y sociales.
- Preparar a los docentes para una educación dirigida por la IA: Los docentes deben adquirir nuevas capacidades digitales para poder utilizar la IA de forma didáctica y pertinente, y los programadores de IA deben aprender cómo trabajan los docentes para crear soluciones sostenibles en entornos reales.
- Desarrollar sistemas de datos inclusivos y de calidad, reforzar la capacidad de los Estados para mejorar la recopilación y sistematización de los datos.

- Reforzar las investigaciones sobre la IA en la educación para tomar en cuenta los resultados de las investigaciones en materia de educación tanto en la práctica como en la formulación de políticas (Ver figura 3).



Figura 3. Beneficios del uso de la tecnología

CAPÍTULO 4. Justificación

Dentro del campo de la psicología educativa, facilitar y enriquecer el aprendizaje del alumno es uno de sus objetivos principales, así como también, integrar, planificar y diseñar programas acordes al tipo de habilidades de los alumnos, aprendizajes y resultados esperados, es entonces, que este posee la facultad de brindar un proceso enseñanza-aprendizaje de calidad.

Podemos situarnos desde un ambiente de aprendizaje cognitivo que, a través de la IA utiliza estrategias autorregulatorias y metacognitivas esenciales para el desarrollo del rendimiento académico, así como también, pueda ofrecer ambientes motivacionales y conductuales mediante los cuales el alumno pueda enriquecer y potenciar su aprendizaje. Los alumnos que se implican cognitivamente en el aprendizaje, mediante el uso de estrategias cognitivas, suelen obtener mejores rendimientos académicos (González, 1997).

Sin duda, el futuro del proceso enseñanza- aprendizaje se encuentra en el desarrollo de nuevas tecnologías que emplean IA para brindar aprendizajes y al mismo tiempo brinden al alumno una experiencia satisfactoria y de calidad.

3.1 Pregunta de investigación

¿Cuál es el uso que se le puede dar a la IA en el ámbito educativo?

3.2 Objetivo general

Analizar y proponer el uso de IA a través de bots para su uso en el ámbito educativo.

Objetivos específico

Conocer el uso de IA dentro del campo psicológico educativo

Proponer el uso de IA en redes sociales para su uso en psicología.

CAPÍTULO 5. Vínculo entre la IA y la psicología educativa

Comencemos por preguntarnos ¿Qué es la psicología educativa? La psicología educativa es una ciencia relativamente joven, pero hunde sus raíces en el remoto pasado, es decir, que tiene un largo pasado y una corta historia (Boring, 1950). Esta se desarrolla bajo la reflexión e intervención en el comportamiento humano dentro de situaciones escolares y mediante el acercamiento a las capacidades de las personas, grupos e instituciones, el propósito de dicha área se refiere al apoyo y asesoramiento técnico al educador tanto en su actividad general como en la adaptación de la programación a las características evolutivas psicosociales, o en el aprendizaje de los alumnos, así como también, en la organización del escenario educativo y los diversos métodos de enseñanza-aprendizaje, los niveles de concreción curricular y la aplicación de programas psico-educativos concretos, es decir, ayuda a transmitir a los alumnos conocimientos sobre un determinado saber, que ellos habrán de aprender y asimilar para enriquecerse en su crecimiento como estudiantes. Para lograr este objetivo, se debe que planificar la enseñanza y elaborar estrategias que ayudan a estructurar y tener organizado lo que se quiere transmitir (Cortés, 2011).

Las principales actividades profesionales y académicas que el psicólogo educativo considera son las siguientes:

- Diagnosticar
- Diseñar
- Programar
- Prevenir
- Planear
- Investigar
- Intervenir
- Evaluar

Es decir, el psicólogo educativo posee objetivos específicos que son: (Romero, Castro, Galvis, Zea y Acuña, 2017).

- Conocer los diferentes factores que pueden influir en el proceso educacional, desde diversas perspectivas como es la social, ambiental, cognitiva, física, etc.
- Conocer y dominar los contenidos idóneos de aprendizaje que debe conformar los procesos de enseñanza, así como las técnicas y métodos apropiados para cada uno de ellos.

- Evaluar, ser flexible y adaptable para hacer las modificaciones pertinentes basándose en el desarrollo y la puesta en marcha de los programas curriculares cuando no se están obteniendo los resultados esperados.
- Ser un primer filtro de detección y diagnóstico de alumnos con Necesidades Educativas Especiales. Posteriormente y con alumnos ya diagnosticados aplicar intervenciones y modificaciones para cada caso particular.
- Asesorar, orientar y capacitar al personal docente para lograr el desarrollo óptimo de todos los alumnos.

La psicología educativa es aquella que analiza problemas pedagógicos en toda su complejidad al considerar las múltiples redes de relaciones, los actores, factores y contextos que están presentes en el acto educativo, así como los procesos cognoscitivos, afectivos e interactivos de los profesores, estudiantes, coordinadores y directivos, por lo que es un campo de estudio que genera sus propios principios, métodos de investigación y alternativas de intervención (Monroy, Contreras y Desatnik, 2009). Por lo tanto, tiene como objetivo de estudio las formas en las que se produce el aprendizaje humano a través de la investigación y desarrollo de soluciones para que este sea significativo o genere un cambio importante, pero podemos preguntarnos ¿Para qué nos sirve la investigación en la educación y en la psicología? (Ver figura 4).



Figura 4. Mapa conceptual de la investigación en la educación.

Cabrera, Mendoza, Arzate y González, (2015) afirman que el Psicólogo Educativo debe conocer modelos de aprendizaje, tipos de habilidades de enseñanza, técnicas de motivación, estrategias pedagógicas para el manejo del salón de clases, principios y técnicas de modificación de la conducta, así como métodos de evaluación (Hernández, 2008, citado en Cabrera, et.al., 2015.). Así mismo, debe tener la capacidad de diseñar programas educativos, fortalecer las herramientas de aprendizaje de los alumnos, participar en el diseño de planes y programas de estudio, participar en la formación docente, y en la calidad educativa, entre otras actividades. Por lo tanto, el proceso enseñanza-aprendizaje resulta sumamente complejo, es necesario ofrecer una práctica con calidad educativa, que debe poseer estrategias para un correcto aprendizaje y una experiencia centrada en la evaluación de aprendizaje y la participación de los alumnos. La práctica educativa posee numerosas variables y entender su intervención requiere de un microsistema, una organización social, un tiempo determinado, así como suficientes recursos didácticos, las secuencias de actividades estructuradas (unidades didácticas o unidades preferenciales de análisis de la práctica educativa) deben ser ordenadas, estructuradas y articuladas para la consecución de los objetivos educativos, que tienen un principio y un final conocidos tanto por el profesorado como por el alumnado.

En las variables de intervención educativa encontramos que las más importantes son: (Ávila, Quintero y Hernández, 2010)

- Las secuencias de actividades de enseñanza/aprendizaje o secuencias didácticas.
- El papel del profesorado y del alumnado.
- La estructuración y la dinámica grupal.
- La utilización de los espacios y el tiempo.
- La organización de contenidos.
- La existencia, las características y el uso de los materiales curriculares y otros recursos didácticos.
- El sentido y el papel de la evaluación.

En la actualidad la educación se encuentra adentrada en la diversidad y heterogeneidad de los alumnos, muchos de ellos con problemas de adaptación, conducta, aprendizaje y comprensión; con esto han surgido múltiples problemas y nuevos planteamientos, es decir, sabemos que la capacitación docente hace hincapié en las actitudes por parte del profesor para poder trabajar en equipo, cumplir sus labores y llevar a cabo una formación docente integral.

Esta no debe limitarse a la adquisición de elementos pedagógicos y curriculares, sino que debe comprender los planos cognitivos, afectivos y sociales para que el docente pueda desarrollar sus capacidades (Ávila, 2008), por lo que, se centra en la formación, actualización y perfeccionamiento de sus labores como educador.

Luego entonces, podemos decir que el aprendizaje es una construcción del conocimiento donde unas piezas encajan con otras en un todo coherente para que

se produzca un verdadero aprendizaje, un aprendizaje a largo plazo que no sea sometido al olvido (Martínez, 2010). Para ello, resulta necesario conectar los conocimientos nuevos con los conocimientos previos, es decir, presentar al alumno los conocimientos de manera coherente y no arbitraria, construyendo de manera sólida los conceptos e interrelacionándolos unos con otros en forma de red de conocimiento. Ahora bien, si aprovechamos la tecnología para desarrollar el máximo aprendizaje en el alumno, es decir, podemos poseer un software que se adentre en la psicología y que entienda claramente el lenguaje para cubrir las necesidades de cada alumno y crear un vínculo importante debido a que es un proceso activo en todo momento.

Las Tecnologías de la Información y Comunicación TIC, el desarrollo de IA y la educación se pueden utilizar y adaptar perfectamente en pro del aprendizaje, es decir, los aprendices son buscadores activos y procesadores de información, en este sentido la IA se enfoca en la manera en que las personas ponen atención a los eventos que ocurren en el ambiente, codifican la información que deben aprender, la relacionan con los conocimientos que tienen en la memoria, almacenan el conocimiento nuevo en la memoria y lo recuperan a medida que lo necesitan (Schunk, 2012).

Una taxonomía es un modelo conceptual teórico o experimental que clasifica un conjunto de elementos definidos en forma analítica para caracterizar procesos realizados por una persona, o para definir una estructura compleja de atributos. También se puede considerar dentro de una taxonomía el modelo del marco referencial (conocido como framework en inglés), que incluye un conjunto de principios, reglas estructurales o relación entre elementos o fenómenos. La construcción de una taxonomía sigue tres principios básicos generales (Jonassen y Tessmer, 1996, Tristán, 2013 mencionado en López y Gonzalez, 2016).

Como bien nos menciona la taxonomía cognitiva de Benjamín Bloom, (mencionado en Gacitúa, 2001) para crear un software de Inteligencia artificial, es importante lograr un eficiente desarrollo de aprendizaje en el cual observamos tres diferentes áreas de conocimiento que son:

- El área cognoscitiva: que incluye aquellos objetivos que se refieren al recuerdo o reconocimiento de informaciones y al desarrollo de habilidades y capacidades intelectuales más complejas.
- El área afectiva: que incluye aquellos objetivos que incluyen proposiciones de resultados de aprendizajes, en que las manifestaciones conductuales predominantes, en los alumnos, son: de intereses, emociones, actitudes, valores, juicios y formas de adaptación personal o social.
- El área psicomotora: que incluye todos aquellos objetivos educacionales que se proponen, como resultados concretos de una acción educativa, la manifestación por parte del alumno de conductas en las cuales el aspecto predominante de ellas son habilidades y destrezas neuro-musculares o físicas.

A través de la taxonomía de Bloom propuesta en 1956, descrita para el funcionamiento del aprendizaje, el dominio cognoscitivo, afectivo y psicomotor, aunque actualmente también se consideran los dominios social, cultural, tecnológico, fisiológico y cognitivo (Huitt y Cain, 2005), podemos obtener un

panorama más adecuado para el desarrollo de la IA en la educación. Dicha taxonomía posee 6 niveles de abstracción en los cuales es posible clasificar cualquier objetivo a lograr:

1. Evaluación
2. Síntesis
3. Análisis
4. Aplicación
5. Comprensión
6. Conocimiento.

Por lo que, podemos observar que esta se relaciona directamente con la producción original, la innovación y la creatividad, es decir no resulta imposible desarrollar un software que permita la intervención en el comportamiento humano dentro de situaciones escolares y mediante el acercamiento a las capacidades de cada alumno.

5.1 Aplicaciones de IA al campo educativo

Dentro de una sociedad cambiante, el desarrollo educativo exige mayores niveles de bienestar, la formación y la educación poseen un papel relevante en relación con los procesos futuros de desarrollo profesional, sabemos que este, es un proceso de secuencias a través del cual se establecen una serie de pasos que conducen a una enseñanza y posteriormente a una meta final, dicho proceso conlleva un aprendizaje, el cual se define como una muestra de la capacidad de respuesta de lo que un alumno ha aprendido como consecuencia de un proceso de instrucción o formación, (Herán y Villarroel, 1987). Por lo que, el proceso enseñanza-aprendizaje resulta sumamente complejo y es necesario ofrecer una práctica con calidad educativa, que debe poseer estrategias para un aprendizaje significativo y una experiencia centrada en la evaluación de aprendizaje así como, la participación de los alumnos y que esta sea didáctica e interactiva, por ello, el campo educativo se muestra como uno de los temas más importantes para la introducción de IA a pesar de que se refiere a un campo tradicional en el que el conocimiento se basa en un solo tiempo y espacio, en este, diversos estudios han desarrollado sistemas de enseñanza de inteligencia asistida por ordenador con el propósito de obtener un aprendizaje eficaz en los alumnos. Los alumnos de nuestros días son nativos digitales (Prensky, 2001). En esta área de investigación interdisciplinar trabajan investigadores de diversos campos, principalmente la pedagogía, psicología, ciencias cognitivas, inteligencia artificial, multimedia e informática en general, dónde cada uno de ellos aporta su visión al desarrollo de la disciplina (González, 2004).

En 2011, una IA que fue desarrollada por IBM llamada Watson, compitió contra expertos humanos en un juego llamado Jeopardy en TV, basado en responder preguntas sobre numerosos temas como historia, idiomas, literatura, entre otros, la trama trata de que cada uno de los tres concursantes elige uno de los paneles del tablero de juego que, al ser descubierto, revela una pista en forma de respuesta y así, los concursantes tienen que dar sus respuestas en forma de una pregunta.

Watson ganó el juego y lo hizo porque en esencia, puede procesar más datos y a mayor velocidad que los concursantes humanos, por lo que, la IA lleva a cabo millones de posibles hipótesis al mismo tiempo, lo que a una persona humana le llevaría varios siglos poder analizar todas las deliberaciones que Watson hizo en tres segundos (Corvalán, 2018).

La integración de IA a la educación ha crecido de forma exponencial un claro ejemplo son los STI (Sistemas Tutoriales Inteligentes) los cuales se encuentran en funcionamiento desde finales de los años 70 en universidades de Illinois, este programa posee una capacidad de adaptación a las características de aprendizaje y conocimiento del alumno mediante interacciones con el alumno y el docente, es decir, mediante el dominio de temas y características específicas para lograr un autoaprendizaje (Parra, 2004). Por tanto, existen diversos modelos de aprendizaje que se adaptan de forma personalizada al alumno: un modelo del alumno, un modelo pedagógico, un modelo didáctico y una interfaz, los cuales se comunican entre sí y actúan racionalmente de acuerdo con el estado de conocimiento.

Desde el 2004, la IA tiene un fuerte potencial para acelerar el proceso de consecución de los objetivos globales de educación, debido a que en este periodo se han integrado mediante la reducción de las dificultades de acceso al aprendizaje, la automatización de los procesos de gestión y la optimización de los métodos que permiten mejorar los resultados en el aprendizaje (UNESCO, 2019).

En cuanto a la promoción del aprendizaje, la Universidad Nacional de Colombia desarrolló un sistema basado en prácticas vivenciales, mediante constructos informáticos inteligentes EIDOS, que es una IA que ayuda a la identificación de problemas de aprendizaje, en ella se privilegia la creatividad tanto en la percepción de problemas como en la elaboración creativa de soluciones para el logro y adaptación de programas personalizados. Dicho estudio concluyó que era necesario construir sistemas expertos en temas profesionales de ingeniería de sistemas para ponerlos en manos de los estudiantes (Pérez, 1997).

La escuela primaria República de Cuba que se encuentra en CDMX, desde hace 2 años incluye el programa RobotiX in the Box, dicho programa contiene una IA que ofrece autonomía curricular en estudiantes de 4to, 5to y 6to grado, en esta clase los alumnos se desempeñan en áreas como: mecánica, electrónica y programación, los resultados de este plan de estudios han sido favorables por lo que formaron parte de los ganadores de la competencia Nacional de Robótica. El objetivo de esta refiere que el alcance no solo se de en escuelas privadas, sino también en el sector público (Hernández, 2019).

En Shangai se utiliza SenseTime, la cual es la startup de IA con mayor valoración en todo el mundo, la misma se ha introducido en 40 escuelas, al mismo tiempo que el ministerio de educación anunció en la incorporación de la IA en el currículo escolar oficial de preescolar y secundaria para poder ampliar la formación en IA en las etapas educativas previas (Merino, 2019)

En México, la SEP y el Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa, desarrollaron un software que contiene IA para la enseñanza de física y matemáticas con Tecnología (EFIT-EMAT) en él, se incorpora el uso de las tecnologías de la información y la comunicación a la enseñanza en escuelas secundarias públicas, en dicho programa el docente y el alumno deciden qué hacer con la herramienta, en lugar de que el propio programa de cómputo guíe de

manera directa, para el desarrollo de este proyecto se seleccionaron 14 escuelas modelo, 2 por entidad y que estas hubieran desarrollado proyectos de informática educativa y/o que contaran con instituciones de investigación educativa. Dentro de sus resultados obtenidos se observó que el 75% de estudiantes con un historial previo de fracaso en matemáticas que lograron acreditar el curso (Rojano, 2003).

Al igual que en Guadalajara, Querétaro y CDMX existe la academia de IA Wizeline Artificial Intelligence Academy que abrió sus puertas desde 2017 a estudiantes e ingenieros especializados en IA para sus campus en este País y en Vietnam. Dicho campus reduce la brecha entre la oferta de talento de ingeniería que existe hoy y la demanda de contratación y desarrollo de productos a los que se enfrenta la industria de la tecnología, así mismo ofrece programas de procesamiento del lenguaje natural (NLP), chatbots y machine learning (Forbes México, 2017).

Otro gran ejemplo nos lo otorga Bélgica al aliarse con Century Tech, que es una startup británica que ofrece una plataforma de IA para escuelas, esta provee a 700 escuelas a nivel regional. Century Tech descubrió que el 74% de los docentes están por dejar la enseñanza en los próximos tres años debido al tiempo que les toma llevar a cabo labores repetitivas como calificar, lo que no les permite centrarse más en la creación de clases personalizadas. Dicha plataforma utiliza neurociencia y ciencia de aprendizaje que, gracias a algoritmos, adapta lo que sabe sobre el estudiante después de cada uso. El tiempo promedio de uso de esta plataforma es de 20 minutos a la semana en las escuelas primarias y 40 en las escuelas secundarias, los docentes han reportado que el uso de esta les libera 6 horas a la semana (Delgado, 2019).

Es entonces, que pensamos que realmente resulta beneficioso adquirir estas tecnologías como herramientas de apoyo para el aprendizaje en cada una de nuestras aulas educativas, debido a que ayudaría a potenciar las capacidades del alumno sin limitarlo o retrasarlo en el currículo.

CAPÍTULO 6. Simuladores

¿Qué es un simulador? Se refiere a una representación de algo original con atributos compartidos que proporciona a los participantes entornos virtuales y sistemas sociales (Shanken, 2007, mencionado en Toca y Rodríguez, 2019)

En la actualidad la relación entre los simuladores y la IA la encontramos en los entornos virtuales que nos ofrecen diversas experiencias a través de la simulación, la cual ha contribuido al avance en las ciencias exactas y humanísticas como la robótica, la medicina, la psicología etc. Permitiendo la modernización dentro de todos sus procesos e invirtiendo un tiempo mínimo en sus avances. En cuanto a la educación dichos entornos virtuales permiten a los estudiantes y docentes actuar como si se encontrasen en un entorno real, debido a que utilizan IA que aprovecha sus capacidades interactivas y de comportamiento ayudando a los usuarios a obtener un aprendizaje significativo en ritmos de aprendizaje personalizados.

Podemos definir como 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).

Una de las mayores ventajas para la educación es el uso de la IA a través de los simuladores, los cuales, permiten mejorar la experiencia de aprendizaje, así como la organización de tareas un ejemplo de ellos es el big data, que se refiere a la gran cantidad de datos que interactúan a gran velocidad, decir, es el incremento de datos y la velocidad de procesamiento de estos, es lo que hace posible la Inteligencia Artificial. Por lo que, el Big Data es el combustible de la IA (Hernández, Duque y Moreno, 2017). Sin duda este campo tiene aún más potencial por explorar. Con la presencia de los simuladores en la educación se puede profundizar en el estudiante y observar resultados de manera inmediata, así como, utilizarse en el diseño de actividades que promueven un acercamiento social del aprendizaje (Rojano, 2003).

Así mismo, podemos incluir al Machine learning que es un programa que a través del big data, busca patrones en los datos, esto le permite generar conclusiones sin estar explícitamente programado para llegar a ellas. A partir de estas conclusiones y la retroalimentación obtenida se puede utilizar el conocimiento generado en un nuevo conjunto de datos, creando un círculo de aprendizaje que mejora al algoritmo y su precisión (Forbes, México, 2018).

La aplicación de simuladores como apoyo a docentes en cuanto a brindar aprendizaje significativo en niveles jerárquicos de conocimiento que son: (Bender y Fish, 2000).

- Dato (mínima unidad de información)
- Información (cuando se añade significado a los datos)
- Conocimiento (cuando se da la aprehensión de hechos,
- Verdades o principios)
- Destreza (estadio superior cuando se trata de dar respuesta al porqué de las cosas y se generan habilidades y métodos de aplicación).

En los últimos 3 años estudiantes de la Universidad de Pittsburg, llevo a cabo el proyecto mixto Eduband, este proyecto es un ejemplo de machine learning en el que se mejoran herramientas educativas y se puede adaptar la formación a la capacidad de cada alumno en función de sus reacciones y no solo de sus resultados (Inria, 2016).

La universidad de CEU Cardenal Herrera empleó el uso de un bot que contiene IA utilizado para resolver dudas sobre las asignaturas y acceder a los servicios administrativos el cual acompaña al alumno durante todo el periodo universitario. Por otro lado, podemos mencionar a Matlab, el cual es un bot numérico y simulador que ayuda a los docentes y estudiantes científicos a integrar un lenguaje de programación mediante cálculos técnicos, se encuentra disponible para plataformas Unix, Windows, Mac OS X y GNU/Linux. En esta misma área encontramos a Maplesoft, que es un bot algebraico que permite a los estudiantes de ingeniería realizar cálculos simbólicos almacenados en memoria como grafos dirigidos sin ciclos (Cano, 2015)

En cuanto al área médica, podemos mencionar a los bots simuladores (ATLS) y (ACLS) que contienen IA para proporcionar ayuda a estudiantes mediante entrenamientos frente a sucesos de pacientes politraumatizados y de reanimación cardiopulmonar avanzada, también utilizarse para el entrenamiento del personal paramédico como son enfermeras, paramédicos, químicos y demás personal de apoyo (Serna, Borunda y Domínguez, 2012).

En el área musical encontramos Catt Acoustics, que es un bot que proporciona simulación acústica binaural de salas ayuda en el diseño de espacios con funcionalidades acústicas, tales como un auditorio, un salón de actos, conciertos y conferencias, así mismo, permite el estudio de espacios con mucho ruido o abiertos (Cerdá, Lacatis, Segura, Giménez, Cibrián y Montell, 2011).

Además, en el área de idiomas mencionamos a Duolingo, el cual es un bot que funciona mediante una app móvil y que permite interactuar con una IA preparada para mantener una conversación por escrito en tiempo real, dicha app se encuentra disponible en cursos de español, francés y alemán en dispositivos iOS (iPhone, iPad). También encontramos a Parla, que es app para el aprendizaje de idiomas que, basada en IA para hacer más efectiva y personalizada la adquisición de conocimientos (Munday, 2016).

En vanguardia y moda encontramos a Lyli, que es un bot que emplea IA, mediante la conversación con el usuario recaba información y puede así recomendar un determinado estilo de ropa que supone va de acuerdo con los gustos de cada uno, e intenta ser la sustitución digital de la amiga o amigo que nos espera en la puerta del probador para darnos su más sincera opinión, se encuentra disponible en iOS (Iberdrola México, 2019)

Los simuladores que contienen IA proveen retroalimentación inmediata al alumno en cualquier parte en donde este se encuentren, así mismo se presenta de forma creciente en cuanto a la complejidad de los temas, aunado a esto promueven aprendizaje colaborativo el cual permite: (Barkley, 2013 mencionado en Torres, 2016).

- Asumir y cumplir compromisos grupales
- Dar ayuda a los demás y pedirla cuando se requiera

- Poner al servicio de los demás sus fortalezas individuales
- Aceptar los puntos de vista de otros
- Comprender las necesidades de los demás
- Descubrir soluciones que beneficien a todos
- Establecer contacto significativo con comunidades que poseen culturas diferentes
- Contrastar sus actividades y creencias con las de los demás
- Establecer metas, tareas, recursos y roles.
- Escuchar crítica y respetuosamente a sus interlocutores
- Exponer sus ideas y planteamientos en forma argumentada
- Aceptar la crítica razonada de parte de otras personas
- Ceder ante evidencia o argumentación de peso
- Reconocer los créditos ajenos
- Negociar lenguaje y métodos
- Desarrollar habilidades interpersonales
- Familiarizarse con procesos democráticos

El uso de la IA a través de simuladores posee cierto tipo de cualidades mentales al funcionamiento lógico de cualquier dispositivo computacional, incluso los dispositivos mecánicos más simples. La relación entre el espíritu y el cerebro es del mismo orden que aquella que existe entre el Software y el Hardware (Hardy, 2001).

CAPÍTULO 7. Bots educativos en redes sociales

¿Qué es un bot con Inteligencia artificial? Es un software o programa informático preparado para realizar tareas repetitivas a través de Internet como si de un humano se tratase, es decir, con cierta inteligencia (Rodríguez, 2018).

Así mismo, se puede definir como un conjunto de programas educativos y programas didácticos creados con la finalidad específica de ser utilizados para facilitar los procesos de enseñanza aprendizaje, caracterizándose por ser interactivo e inteligente, debido a que contesta inmediatamente las acciones de los estudiantes y permite un diálogo e intercambio de informaciones entre el computador los estudiantes. (Druet, Gorozabel y Arroyo, 2018) Ahora bien, también puede definirse como un sistema desarrollado bajo algoritmos sustentados en el análisis de requerimientos y con un diseño orientado a un objeto, el cual, logrará imitar el papel de un tutor humano aceptable. (Ocaña, Valenzuela y Garro, 2019).

La educación ha evolucionado, anteriormente los docentes sólo proporcionaban contenidos y los alumnos memorizaban, en la actualidad los docentes, deben orientar y guiar a los alumnos; que ellos mismos asuman, investiguen y autogestionen la información, para ello, es necesario preguntarse ¿qué y cómo se enseña? para crear un ambiente que propicie el aprendizaje; primero debemos determinar qué es un ambiente de aprendizaje, el cual no es únicamente el entorno natural en el que los estudiantes se desenvuelven día a día, sino un escenario donde los participantes desarrollan capacidades, competencias, habilidades y valores, además, involucra acciones pedagógicas, es decir, se refiere a un espacio de construcción significativa de la cultura, pero: ¿Cómo pueden crearse ambientes de aprendizaje dinámicos y poderosos para lograr en los alumnos una disposición de aprender a pensar de manera activa?

Como observamos anteriormente, la sociedad se encuentra rodeada de tecnología todo el tiempo, la cual incluye a las redes sociales, que aplicadas de manera intencional y metódica nos ofrecen un sinfín de opciones de aprendizaje, en ese sentido, los bots pueden persuadir y movilizar a las personas en las redes sociales (Savage, 2015).

La calidad en la educación es un proceso que conduce a la formación integral del estudiante, es la capacidad de dotar al estudiante de habilidades para resolver problemas sustentados en su conocimiento y habilidades, además, de prepáralos para que mantengan su deseo de seguir aprendiendo (Bolaños, 1998 y Arizmendi, 1993 citado en Fuentes, 2008).

Tomando como base este proceso, un importante experimento social el cual consistió en ayudar a activistas a convocar a nuevos voluntarios a través de Botivist, que es una plataforma que usa bots de Twitter para encontrar voluntarios y solicitar contribuciones, examinó cómo las personas interactúan con un bot en una comunidad en línea y con la ayuda de la IA emplea diferentes estrategias para fomentar la participación de los mismos, dicho experimento descubrió que un bot

puede adquirir relevancia social incluso cuando se utilizan respuestas simples y falta de perfil información, por lo tanto proporcionaron pruebas contundentes del valor de este tipo de medios cívicos, debido a que su respuesta fue de un 80% acertada y sus implicaciones de diseño (Savage, 2015).

Las redes sociales que añaden IA a través de bots, ofrecen un vínculo sumamente interesante a la educación, debido a que añaden contenidos que promueven procesos de metacognición en la educación, ya que favorece la transferencia de habilidades adquiridas en un dominio del conocimiento hacia otro, de igual manera hacia un proceso constructivo, acumulativo, autorregulado, intencional que se produzca en un contexto particular interactuando y cooperando sin que el alumno tenga tiempos perdidos, de aburrimiento o retraso en su aprendizaje, es decir, el alumno aprende a través de un proceso activo, cooperativo, progresivo y autodirigido el cual encuentra un significado y construcción del conocimiento a través de la retroalimentación de contenidos (Osses y Jaramillo, 2008).

Para ello el programador del bot debe incluir y tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Conocimientos
- Organización
- Diagnóstico
- Naturaleza del problema
- Aplicación
- Evaluación

La IA a través de los bots, tiene un fuerte potencial para acelerar el proceso de consecución de los objetivos globales de educación mediante la reducción de las dificultades de acceso al aprendizaje, la automatización de los procesos de gestión y la optimización de los métodos que permiten mejorar los resultados en el aprendizaje (UNESCO, 2019).

Un claro ejemplo de esto es, un debate-bot que se realizó a través de una plataforma Red (DEN) en Viterbi de la Universidad del Sur de California, conocido como ISI Discussion Board (ISI DB), proporcionó respuestas a preguntas de un panel de discusión de estudiantes de una manera discreta y humana, es decir, fue diseñado para el análisis de discusiones subprocesadas archivadas para facilitar la extracción de respuesta, dicho debate-bot obtuvo 1236 respuestas adecuadas de un corpus anotado de 279 documentos del curso, por lo que identificó los intereses de los usuarios, al mismo tiempo que extrajo las respuestas adecuadas de un corpus anotado y mostro una respuesta apropiada (Feng, Shaw, Kim y Hovy, 2005).

Otro gran ejemplo es PedaBot que es, una nueva aplicación de andamios de discusión diseñada para ayudar a la adquisición de conocimiento de los estudiantes, promover la reflexión sobre los temas del curso y alentar la participación de estos en las discusiones, es decir, procesa de forma rápida y dinámica debates de los alumnos a partir de una base de conocimientos de debates anteriores, sus resultados iniciales indicaron que existe un alto nivel de interés de los estudiantes en la función y que sus respuestas son relevantes para

las discusiones de los estudiantes, por lo que en él existe una frecuencia de documentos inversa y de análisis semántico latente (Kim, Shaw, Ravi, Tavano, Arromratana y Sarda, 2008).

Por lo tanto, los bots ofrecen una herramienta que promueve la creación de objetivos y metas, mediante el contacto con materiales y actividades que facilitan un abanico de aprendizajes cognitivos, afectivos y sociales.

CAPÍTULO 8. Propuesta

Desde la década de 1960, ha habido una gran proliferación de sistemas automatizados de conversación, además de los cambios constantes que se producen en la vida diaria y en la educación con el uso la tecnología y nuevas perspectivas las cuales, arrojan un sinfín de evolución y movimientos en los métodos, conocimientos, ideas y argumentos, respecto a la educación, los estudiantes cuentan con la capacidad de adaptación y asimilación, que resultan de los procesos importantes para ayudar a adquirir la capacidad de modificar conductas, hábitos, ideas, concepciones y aprendizaje.

Las formas de facilitar el aprendizaje permiten en la actualidad obtener más información, incidir con más eficacia en la conducta a fin de modificarla e, incluso, afectar las actitudes y los valores de grandes segmentos poblacionales, propiciando cambios que en otros siglos eran prácticamente imposibles (Herrera, 2008).

Las redes sociales podrían transformar la forma en que las personas descubren y transfieren conocimientos a otros, a través del uso y aprovechamiento de los bots en línea se puede permitir a los grupos de estudiantes probar diferentes estrategias de aprendizaje.

Definimos estrategias de aprendizaje como procedimientos que el agente de enseñanza utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes en los alumnos (Mayer, 1984) cuyo objetivo es brindar conocimiento a través de la utilización de técnicas o procedimientos en la resolución de una tarea determinada. Se deben tener en cuenta cinco aspectos fundamentales para utilizar la estrategia indicada en distintos periodos de enseñanza (Barriga, 2001).

- Considerar características generales de los aprendices.
- Tipo de dominio del conocimiento en general y del contenido curricular en particular.
- Intencionalidad o meta que se desea lograr.
- Vigilancia contante del proceso de enseñanza.
- Determinación del contexto intersubjetivo.

Dichas estrategias se clasifican en según el momento de su presentación (Barriga, 2001).

1. Preinstruccionales: Activan el conocimiento y experiencia previa.
2. Coinstruccionales: Localizan la información relevante, mantiene la atención y motivación.
3. Postinstruccionales: Valora el aprendizaje formando una visión sintética, integradora y crítica.

Así mismo existen distintas estrategias:

- Estrategias para activar conocimientos previos: Son utilizadas para promover nuevos aprendizajes.

- Estrategias para orientar y guiar aprendices sobre aspectos relevantes de contenidos de aprendizaje: Se proponen como estrategias de tipo coinstruccional.
- Estrategias para mejorar la codificación de la información a aprender: Están dirigidas a proporcionar al aprendiz la oportunidad de realizar una codificación ulterior, complementaria y alternativa.
- Estrategias para organizar la información nueva por aprender: Proporciona una adecuada organización global de las ideas contenidas en la información.
- Estrategias para promover el enlace entre los conocimientos previos y la nueva información que se ha de aprender: Son aquellas destinadas a ayudar a crear enlaces entre conocimientos e información nueva.
- Estrategias para archivar conocimientos previos: Ayudan a tener aprendizajes próximos de información nueva.
- Estrategias para mejorar la codificación: Se refiere a la información gráfica.

Con lo anterior descrito podemos preguntarnos ¿Qué debe contener un bot educativo en redes sociales? (Ver figura 5).

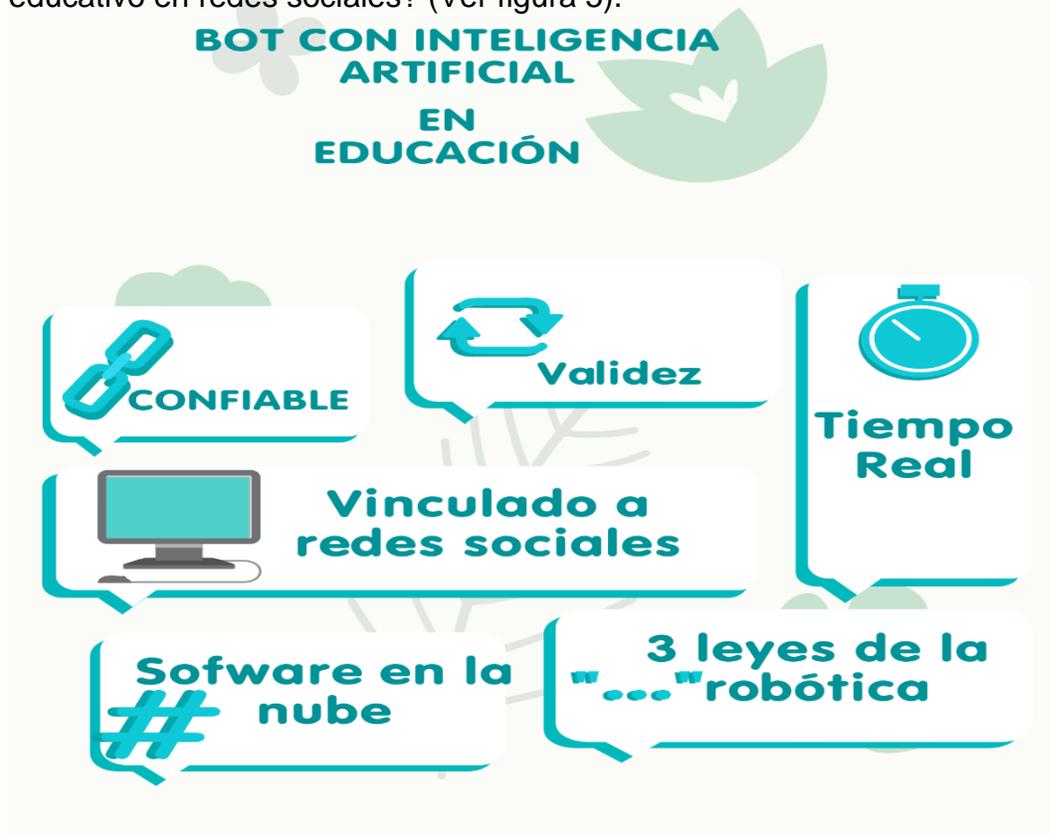


Figura 5. Bot aplicado a la educación a través de redes sociales

Diversos teóricos afirman que en la actualidad se aprende con dificultad, es decir, que existen deficiencias en el aprendizaje actual, por lo que hay que cambiar la enseñanza hacia su verdadero sentido, es decir, guiar al estudiante hacia un aprendizaje de más calidad (Darling- Hammond, 2001).

Retomando el desarrollo del bot educativo con IA en redes sociales, se necesita específicamente una plataforma para el correcto desarrollo de bots educativos, en este caso podemos asumir el uso de Mastodon que se ha postulado entre las plataformas más importantes con una alternativa libre, abierta y sin censuras a Twitter, es decir, es una red social compuesta por varias instancias o subredes, las cuales permiten que los mensajes sean leídos sólo por los integrantes de esas redes concretas, cuyos bots son entrenados usando técnicas de aprendizaje por refuerzo en base a un método de ensayo y error (Rubio, 2017).

¿Cuál podría ser la tarea principal de un bot educativo en redes sociales? Influir en el aprendizaje significativo de los estudiantes, así como en sus niveles de participación destacando beneficios relevantes en su uso, así como, identificar el valor de integrar mensajes particulares para motivar la participación de estos. La inclusión de tecnología en la educación ha llevado a una importante sofisticación en los procesos de enseñanza-aprendizaje nuevos, otorgando un sinfín de formas de aprender (Esteinou, 1998).

Para llevar a facilitar el desarrollo del aprendizaje a través de un bot con IA se pueden favorecer condiciones, es decir, dicho aprendizaje se dará solo si la estructura cognitiva se encuentra integrada por esquemas de conocimientos, los cuales son abstracciones que los individuos realizan a través de objetos, hechos y conceptos, estos se organizan jerárquicamente de forma tal que se integran ideas inclusivas denominadas conceptos o proposiciones supraordinadas.

Para que el alumno aprenda los materiales deben tener contenidos auténticos y culturalmente significativos, por lo tanto, deben ser relevantes, como parte de estas condicionantes se encuentra la disposición por aprender, el autoconocimiento, el establecimiento de motivos, las metas personales, las atribuciones sobre el éxito y el fracaso juegan un papel importante dentro de la construcción del aprendizaje (Coll y Solé, 2001).

En resumen, para favorecer el aprendizaje se requieren 3 aspectos compatibles con la inserción de un bot con IA.

- Que la información o material que se vaya a aprender sea significativo (la estructura del contenido debe ser coherente, clara y organizada), que se presente de una manera interesante para el sujeto con la finalidad de que éste cree relaciones con esquemas de conocimientos previos, es decir, conocimientos ya existentes en la estructura cognitiva de la persona que aprende.
- Que el sujeto disponga de los conocimientos previos pertinentes que le van a permitir abordar el nuevo aprendizaje.

- Actitud favorable del sujeto ante la adquisición de aprendizaje (que esté motivado) ya que el aprendizaje requiere una actividad cognitiva compleja que abarca la selección de esquemas de conocimiento previos pertinente, aplicarlos a la nueva situación, revisarlos y modificarlos, proceder a su reestructuración, al establecimiento de nuevas relaciones, evaluar su adecuación, etc.) y para ello, debe existir buena disposición y motivación por parte de quien enseña y de quien aprende (Ver figura 6).

Bot aplicado a la educación a través de redes sociales

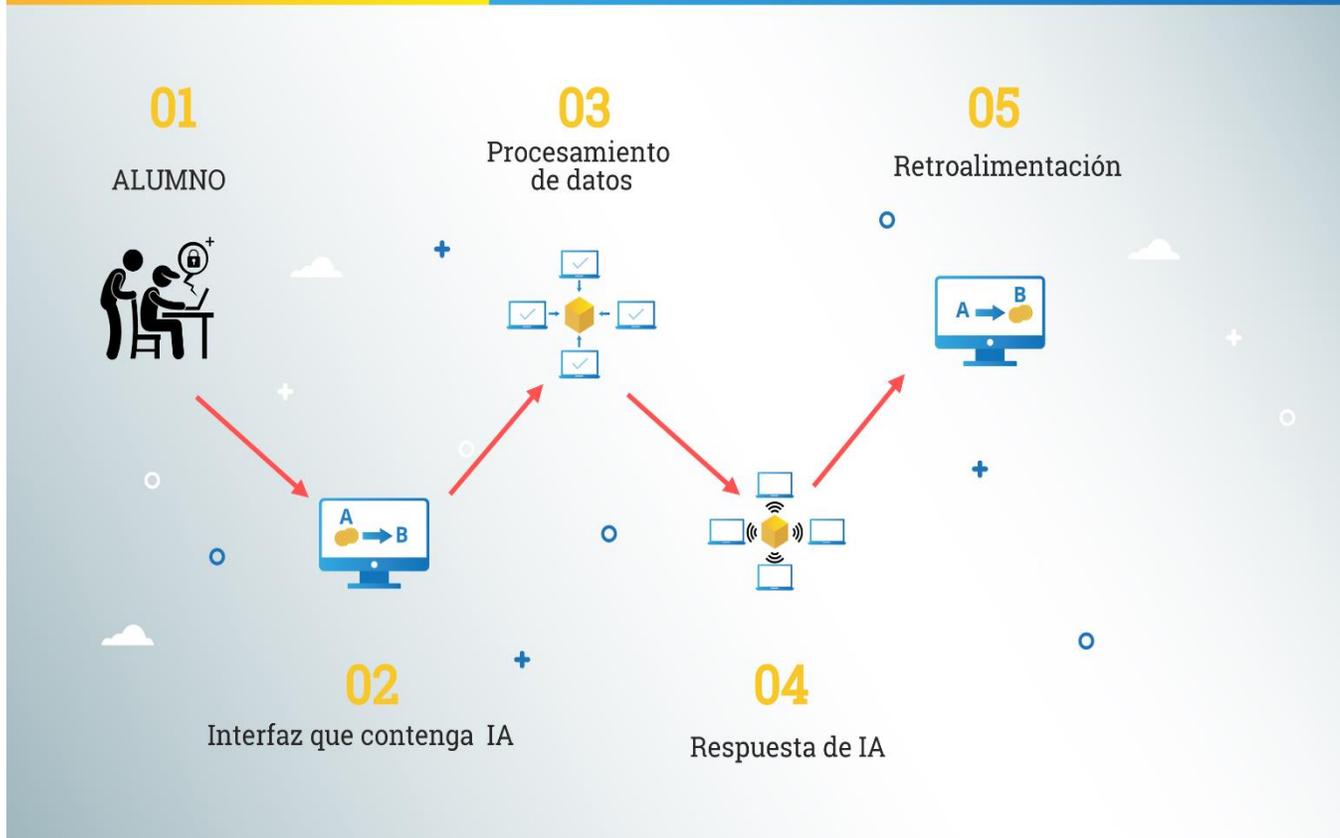


Figura 6. Bot aplicado a la educación a través de redes sociales

La aparición del uso de la tecnología y la IA como material de apoyo a los procesos educativos, ha dado origen a lo que se conoce como ingeniería educativa, que tiene como propósito encontrar nuevos enfoques didácticos usando componentes tecnológicos, haciendo de los desarrollos modernos, no solo el espacio para las aplicaciones que mejoren la calidad de vida de las personas, pues también se convierte en un espacio para la reflexión y la construcción de

conocimiento (Galvis, 2007). Como podemos observar los pasos para la programación y asistencia del bot son los siguientes:

1. Alumno: Es aquel estudiante meta al que el sistema está dirigido según los criterios de inclusión y exclusión. El alumno debe ser entendido como un ser social, producto y protagonista de las múltiples interacciones sociales en que se involucra a lo largo de su vida escolar y extraescolar. Las funciones psicológicas superiores son producto de estas interacciones sociales, con las que se mantienen propiedades organizativas en común y al mismo tiempo se individualiza y desarrolla su propia personalidad (Camino, 2016).
Los alumnos que se implican cognitivamente en el aprendizaje, mediante el uso de estrategias cognitivas, suelen obtener mejores rendimientos académicos (González, 1997).
2. Interfaz que contenga IA: El programador desarrollará una interfaz que utiliza una API de Mastodon como base para establecer comunicación entre el usuario y nuestro programa; el cual estará disponible para Windows, MAC, Android e IOS. En la que se le presentará al alumno a su nuevo profesor llamado Roberto, en donde el estudiante ingresará comandos a través de texto, voz y video. El programa debe analizar el texto, voz o video de entrada, encontrar la intención del usuario y representarla (Sarria, 2006).
3. Procesamiento de datos: Se enviarán los datos a Google Cloud y se utilizarán las herramientas de Google IA para procesar las entradas emitidas por el usuario. La información que se haya extraído del texto, voz o video de entrada genera una serie de preguntas que la IA debe comunicar para conseguir realizar las tareas, por lo que, debe expresar lo que entendió en lenguaje natural, es decir, es la capacidad de procesar información para resolver problemas en función de alcanzar objetivos, esto se dará siempre en sentido amplio y bajo el enfoque de las ciencias cognitivas, que aluden al procesamiento de información o al flujo de información del entorno que se codifica, organiza, selecciona, almacena y recupera por medio de los sistemas sensoriales, perceptivos, etc. (Corvalán, 2018).
4. Respuesta de IA: La IA otorgará respuestas a través de texto, voz y video, así como podrá ofrecer al estudiante consejos sobre cursos individuales, así mismo, proporciona un modelo cognitivo de organización de la memoria, el razonamiento y el aprendizaje humano; y un perfil computacional para los sistemas basados en el conocimiento, además de tener un grupo de características (Gutiérrez, 2003 mencionado en Sánchez, García, García y Ferreira, 2007) las cuales son aprovechadas en la elaboración de sistemas de respuesta inteligentes.

5. Retroalimentación: La interacción de la IA con el estudiante será compartida a través de la red social de Mastodon, en la cual los miembros de la comunidad que estudien con Roberto formarán un vínculo basado en aprendizaje por competencias, así mismo podrán obtener insignias de aprovechamiento según el rendimiento académico logrado. La arquitectura básica de la IA permite difundir conocimientos a través de miles de nodos interconectados, análogos a las neuronas del cerebro, es decir, la IA es capaz de elegir conscientemente el propio camino en la solución de problemas para así poder lograr una retroalimentación adecuada (Cota, 2017).

La plataforma Mastodon (<https://joinmastodon.org>) no se encuentra controlada por una única empresa o servidor, sino que funciona utilizando una federación descentralizada de servidores, todos ellos ejecutando su código libre y abierto publicado al alcance de todos en su perfil en Github, dicha plataforma obtiene diferentes estrategias para solicitar contribuciones en las redes sociales y ayudar a avanzar a los alumnos en su aprendizaje. En cuanto a la programación, conlleva una relación amistosa e interactiva con nosotros mismos, hasta el grado de asombrar a nuestra capacidad misma de asombro (Ruiz, 1996). En cuanto a este ámbito encontramos que es necesario que el bot represente e identifique los distintos tipos de respuestas en los estudiantes, así como también analice preguntas y buscando documentos de interés educativo y recreativo.

Método de la propuesta

La implementación de esta propuesta se llevará a cabo a través de criterios de inclusión y exclusión:

- Inclusión (Grupo Experimental): Alumnos de nivel bachillerato que presenten problemas de aprendizaje, bajo rendimiento académico y problemas de conducta.
- Exclusión (Grupo Control): Alumnos de nivel bachillerato que presenten aprendizaje significativo bueno o excelente.

Sesión 1:

El desarrollo de esta práctica tendrá como objetivo que la IA pueda asistir al estudiante del grupo experimental proponiendo distintas estrategias de aprendizaje y se llevarán a cabo la incorporación de nuevos aprendizajes significativos en los alumnos, entre los propósitos de esta investigación se encuentran:

- La orientación adecuada a los alumnos.
- Se promoverá la motivación, la cual es parte esencial para el logro de un aprendizaje significativo, así como la evaluación de la calidad de dicho aprendizaje.
- Se evaluará el aprendizaje significativo de los alumnos del grupo Experimental vs el grupo de Control.

En todo momento el bot Roberto realizará sugerencias al alumno de estrategias de aprendizaje personalizadas para su mejora en el aprendizaje y rendimiento académico.

CARTA DESCRIPTIVA

SESIÓN No. 1 Tema eje: Estructura y articulación de objetivos Duración: 3hrs.

Bloque	Tema	Objetivo del Bloque	Actividades	Material	Tiempo
1	Bienvenida, presentación y Firma de consentimiento informado	Presentación ante los alumnos.	Se establecerán los objetivos y normas de la intervención y se firmará el consentimiento informado.	Carta de consentimiento informado. Anexo 1 Plumas	10 min
2	Presentación de los participantes	Conocer a los participantes	Se pedirá a los participantes se presenten de forma respetuosa.		10 min

3	Expectativas de la evaluación y observación	Los participantes nos dirán qué resultados esperan y cómo se comprometen para cumplir con los objetivos. observación y evaluación de aprendizaje significativo a través del bot educativo Roberto en la plataforma Mastodon	Organizar a los alumnos de acuerdo con el grupo al que pertenecen. (control y/o experimental). En la guía de observación se registrará en todo momento los avances que se consideren importantes para el alumno.	Computadora con bot educativo instalado. Preevaluación Guía de observación. Anexo 2. Preevaluación. Anexo 3	120 min cada una
4	Comentario de los resultados	Fomentar la participación y a la vez los alumnos puedan ser conscientes del nuevo conocimiento adquirido	Se pedirá a los alumnos del grupo experimental realicen el juego de la imitación de Turing, consiste en que el jugador A será el bot educativo, el cual tiene el papel de un hombre mientras el jugador B tiene el papel de auxiliar al interrogador el cual será el alumno.	Anexo 4 Juego de la imitación de Turing.	20 min
5	Entrevista a los docentes	Aplicación de entrevista a los docentes.	Se llevará a cabo la aplicación de una entrevista a los docentes acerca de la planificación, organización y evaluación de las actividades y estrategias que regularmente implementan en el aula, así mismo, saber su opinión de sobre la utilidad de los bots en redes sociales	Cámara de video o grabadora para evidencias. Entrevista a los docentes. Anexo 5.	20 min.
6		Agradecimiento	Agradecimiento por la participación de los alumnos y el docente.		10 min.

Resultados esperados

Durante la primera sesión, se espera que los alumnos se familiaricen con el bot Roberto, así mismo en la aplicación tanto de la preevaluación como de la post evaluación se espera que haya un cambio en cuanto al aprendizaje significativo de los alumnos del grupo experimental, de esta manera el alumno desarrolla sus capacidades para establecer y lograr sus propias metas desarrollando habilidades necesarias para para identificar tanto sus necesidades particulares de aprendizaje como la aplicación de estrategias que favorecen la construcción de los conocimientos pertinentes mediante experiencias previas y nuevas.

Sesión 2: El desarrollo de esta práctica tendrá como objetivo que la IA pueda asistir al estudiante del grupo experimental interactuando de forma evaluativa para poder proporcionar insignias como método de motivación de aprovechamiento según el aprendizaje significativo logrado, entre los alcances de esta investigación se encuentran:

- La autorregulación y auto aprendizaje para evitar la deserción escolar.
- La participación del docente como mediador de conocimientos previos y conocimientos post evaluación.

En todo momento el bot Roberto realizará sugerencias al alumno de estrategias de aprendizaje personalizadas para su mejora en el aprendizaje y rendimiento académico.

CARTA DESCRIPTIVA

SESIÓN No. 2 Tema eje: Destreza y aprendizaje Duración: 3 hrs 20 min.

Bloque	Tema	Objetivo del Bloque	Actividades	Material	Tiempo
1	Bienvenida y presentación	Presentación ante los alumnos.	Se recordarán y establecerán los objetivos y normas de la intervención.	No se requieren materiales	20 min
2	Recordar expectativas de la evaluación y observación	Guía de observación	Organizar a los alumnos de acuerdo con el grupo al que pertenecen. (control y/o experimental). En la guía de observación se registrará en todo momento los	Computadora con bot educativo instalado. Preevaluación Guía de observación. Anexo 1.	60 min cada una

			avances que se consideren importantes para el alumno.		
3	Participación	Fomentar la participación y a la vez los alumnos puedan ser conscientes del nuevo conocimiento adquirido	<p>Se pedirá a los alumnos que resuelvan un problema que se considere complicado acerca de la materia de elección del tutor y se llevará a cabo una preevaluación del grupo en general.</p> <p>Después de esto se pedirá a los alumnos del grupo experimental resuelvan el mismo problema, pero se apoyarán en el bot Roberto, mientras que los alumnos del grupo control lo resolverán por sus propios medios y se llevará a cabo una post evaluación.</p> <p>Evaluar el aprendizaje que obtuvieron los alumnos con y sin el bot educativo en redes sociales haciendo preguntas al azar sobre esta y clasificar las respuestas dando un puntaje ya sea correcto o incorrecto.</p>	<p>Problema Preevaluación Anexo 6.</p> <p>Computadora con bot educativo instalado.</p> <p>Post evaluación. Anexo 7</p>	110 min
4		Agradecimiento	Agradecimiento por la participación de los alumnos y el docente.		10 in.

Resultados esperados

Durante la segunda sesión, se espera que los alumnos fortalezcan sus conocimientos mediante el bot, debido a que este apoyará en el conocimiento de las estrategias de aprendizaje.

Entre los propósitos esperados se encuentran:

- Enfocar la atención a un problema.
- Decidir cuándo detener la actividad en un problema difícil.

Sesión 3: El desarrollo de la última sesión tendrá como objetivo que los alumnos y el tutor puedan distinguir entre las capacidades logradas con el bot y si este resulta beneficioso para su desarrollo educativo, entre los alcances de esta investigación se encuentran:

- La orientación adecuada a los alumnos.
- La concientización del alumno sobre el autoconocimiento y su desarrollo con el uso de la IA.

En todo momento el bot Roberto realizará sugerencias al alumno de estrategias de aprendizaje personalizadas para su mejora en el aprendizaje y rendimiento académico.

CARTA DESCRIPTIVA

SESIÓN No. 3 Tema eje: Aprendizaje significativo Duración: 2 hrs.

Bloque	Tema	Objetivo del Bloque	Actividades	Material	Tiempo
1	Bienvenida y presentación	Presentación ante los alumnos.	Se recordarán y establecerán los objetivos y normas de la intervención.	No se requieren materiales	20 min
2	Recordar expectativas de la evaluación y observación	Guía de observación	Organizar a los alumnos de acuerdo con el grupo al que pertenecen. (control y/o experimental). En la guía de observación se registrará en todo momento los avances que se	Guía de observación. Anexo 1.	60 min

		Fomentar la participación y a la vez los alumnos y medir su capacidad de distinción.	consideren importantes para el alumno. Se pedirá a los alumnos del grupo control realicen una observación del entorno de aprendizaje en que se encuentran sus compañeros del grupo experimental, así mismo comentarán si ellos notan un cambio positivo en el aprendizaje de estos		
3		.	Se llevará a cabo una entrevista grupal y se comentarán los resultados. Se llevará a cabo una valoración cuantitativa de los resultados para el tutor.	Anexo 8. Entrevista para el grupo control Anexo 9. Valoración cuantitativa de los resultados para el tutor.	30 min
4		Agradecimiento	Agradecimiento por la participación de los alumnos y el docente.		10 min.

Resultados esperados

Entre los resultados esperados para la última sesión se encuentra el desarrollo de habilidades organizativas, que son aquellas que nos brindan las herramientas para establecer prioridades, programando nuestro tiempo de manera correcta para no sofocarnos o sobre cargarnos de actividades, nos brinda también la capacidad de disponer adecuadamente de los recursos que nos son brindados para la resolución de problemáticas y también la capacidad de conseguir que las tareas importantes se lleven a cabo a tiempo. Se enfocan a: (Amador y Peña, 2015).

- Cómo establecer prioridades.
- Cómo evaluar la propia ejecución cognitiva.

- Cómo seleccionar una estrategia adecuada para un problema determinado.
- Cómo programar el tiempo de forma correcta.
- Cómo disponer los recursos.
- Cómo conseguir que las cosas más importantes estén hechas a tiempo.

CAPÍTULO 9. Conclusión

La psicología educativa se encarga de analizar el método por el cual aprendemos y enseñamos y trata de aumentar la efectividad de las distintas intervenciones educativas a fin de optimizar el proceso, también trata de aplicar los principios y leyes de la psicología social a las instituciones y organizaciones educativas, es decir, los principios de la educación fundamentan un proceso de concienciación cultural y conductual que dan lugar a una serie de conocimientos, habilidades y valores. El uso correcto de la inteligencia artificial (IA) a través de un bot educativo en redes sociales puede ayudarnos a aumentar el rendimiento académico en los alumnos, este forma parte de uno de los aspectos más importantes del modelo de educación tradicional, en él se refiere la valoración en el aprovechamiento del estudiante, el cual se lleva a cabo a través del aprendizaje. Ahora bien, si el rendimiento académico se enfoca desde la perspectiva del alumno, podemos decir que es la capacidad respondiente frente a estímulos susceptibles de ser interpretados según objetivos o propósitos educativos preestablecidos, es entonces cuando dentro del contexto los estudiantes se catalogan en tres distintas formas (Covington, 1984 mencionado en Edel, 2003):

- Los orientados al dominio: Aquellos que tienen éxito escolar, se consideran capaces, presentan alta motivación de logro y muestran confianza en sí mismos.
- Los que aceptan el fracaso: Sujetos derrotistas que presentan una imagen propia deteriorada y manifiestan un sentimiento de desesperanza aprendido, es decir que han aprendido que el control sobre el ambiente es sumamente difícil o imposible, y por lo tanto renuncian al esfuerzo.
- Los que evitan el fracaso: Aquellos estudiantes que carecen de un firme sentido de aptitud y autoestima y ponen poco esfuerzo en su desempeño; para “proteger” su imagen ante un posible fracaso, recurren a estrategias como la participación mínima en el salón de clases, retraso en la realización de una tarea, trampas en los exámenes, etc.

En contrapunto el uso de un bot con IA en redes sociales también puede ayudar a disminuir el fracaso escolar, el cual se presenta cuando un alumno no es capaz de alcanzar el nivel de rendimiento medio esperado para su edad y su nivel

pedagógico, sin embargo, pocas son las ocasiones en que los docentes se enfocan al contexto social en el que el alumno se desarrolla (Perrenoud, 1990 mencionado en Careaga, 2001).

Es entonces que nos preguntamos ¿Cómo puede ayudar el bot con IA a mejorar el uso de las estrategias de aprendizaje y por lo tanto mejorar el rendimiento escolar?

El uso del bot con IA en redes sociales puede favorecer ciertos procesos de intercambio entre los mismos estudiantes para que generen discusiones en línea sobre temas de importancia en el nivel de estudios en el que se encuentren, es decir, no solo resulta beneficioso para el estudiante, sino también para el docente, debido que este puede aprovechar su tiempo al máximo añadiendo conocimientos constantes y significativos al alumno, así mismo proporciona apoyo en tiempo real a los alumnos de manera personalizada debido a que posee un acceso universal a los conocimientos y con su sistema de predicción ayuda a detectar riesgos en el aula o problemas en el aprendizaje.

ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento Informado

Tehuacán, Puebla a _____ del 2019.

A quien corresponda:

Por medio de la presente hago constar que conozco y acepto participar en las sesiones de “**Bot Roberto**” que consta de tres (3) sesiones con una duración de aproximadamente 3 horas cada una, donde se aplicarán cuestionarios y prácticas con los siguientes objetivos:

Pregunta de investigación

¿Cuál es el uso que se le da a la IA en el ámbito educativo en nuestro México?

Objetivo general

Analizar el uso de la IA en psicología para realizar una propuesta a través de bots aplicados a la educación

Objetivo específico

Conocer el uso de IA dentro del campo psicológico educativo

Proponer el uso de IA en redes sociales para su uso en psicología

Dicha práctica es elaborada por la estudiante de noveno semestre Jordelli Astrid Luna Luna de la carrera de Psicología de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala.

Manifiesto, he sido informado(a) que mi participación dentro de la práctica no constituye riesgo alguno para la salud física y mental de mi hijo(a) _____ que cursa el Grado _____ Grupo _____. De igual forma he sido informado(a) que mis datos se manejan de manera estricta y confidencial sin que revele mi identidad al ser publicados. Así mismo, hago de mi conocimiento que los datos recolectados serán utilizados exclusivamente para fines educativos académicos y que, al término de la práctica, si es de mi interés, recibiré la información pertinente de los resultados obtenidos.

Acepto _____

Anexo 2. Guía de observación

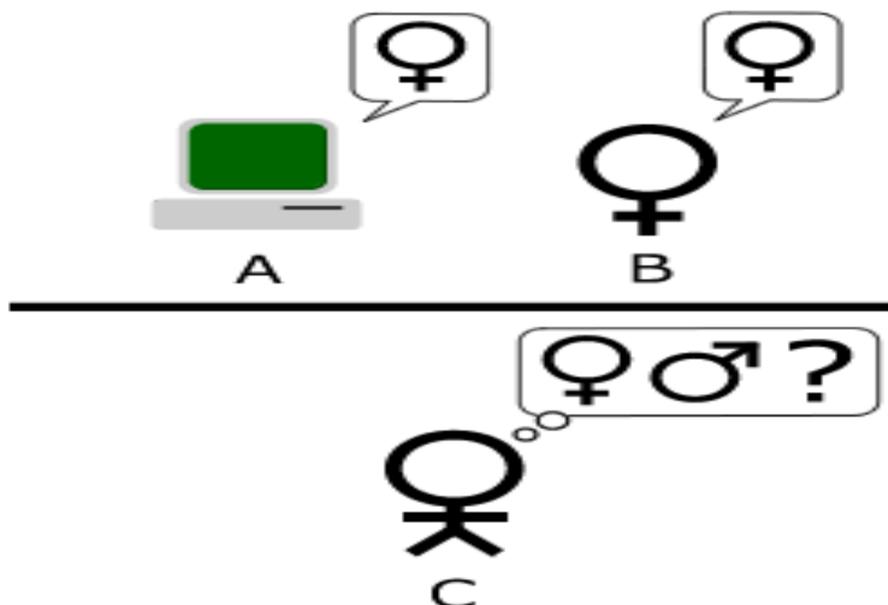
Guía de observación			
SESIÓN	FECHA:	HORA DE ENTRADA:	HORA DE SALIDA:
<p>Actividad:</p> <p>Observaciones:</p>			
<p>Actividad:</p> <p>Observaciones:</p>			
<p>Actividad:</p> <p>Observaciones:</p>			

Anexo 3. Preevaluación grupo experimental

1. ¿Cuál es su nombre?
2. ¿Cuál es su edad?
3. Para ti, ¿Qué es Inteligencia Artificial?
4. ¿Qué concepto tienes sobre un bot educativo?
5. ¿Qué concepto tienes sobre las redes sociales?
6. ¿Piensas que interactuaste con una persona real o con un bot educativo?

7. ¿Piensas que es necesario el uso de la tecnología en la educación y por qué?

Anexo 4. Juego de la imitación de Turing



Anexo 5. Entrevista a docentes

Entrevista:

1. ¿Cuál es su nombre?
2. ¿Cuál es su edad?
3. ¿Cuál ha sido su formación académica?
4. ¿Cuánto tiempo tiene desempeñándose como docente?
5. ¿Cuál es el objetivo de la educación?
6. ¿Qué es aprendizaje significativo?
7. Para usted, dentro del ámbito educativo ¿Es necesario el uso de la tecnología?
8. ¿Qué es una red social?
9. ¿Qué entiende por bot educativo con IA y cuál es su utilidad?
10. Para usted, ¿Sería de utilidad un bot educativo como Roberto?
11. ¿Cuáles son sus estrategias de enseñanza que usted implementa?
12. ¿Cómo evalúa los progresos y deficiencias en sus alumnos?
13. ¿Qué aspectos son de importancia dentro de su evaluación?

Anexo 6. Problema (designado por el tutor de la clase)

Anexo 7. Post evaluación (De acuerdo con el tema designado por el tutor de la clase)

Anexo 8. Entrevista para el grupo

1. ¿Cuál es su nombre?
2. ¿Cuál es su edad?

3. Para ti, ¿Qué es Inteligencia Artificial?
4. ¿Qué concepto tienes sobre un bot educativo?
5. ¿Qué concepto tienes sobre las redes sociales?
6. ¿Consideras importante que tu grupo tenga el mismo nivel de conocimientos?
7. ¿Consideras que es importante que el grupo posea una clasificación de muy inteligentes y poco inteligentes?
8. ¿Crees que el bot educativo en redes sociales ofrezca un cambio significativo en su desarrollo académico?

Anexo. 9. Valoración cuantitativa de los resultados para el tutor

Instrucciones. Encierre dentro de un círculo la valoración de 1 a 4. Siendo 1 el menor valor y 4 el mayor.

Consecución de los objetivos planteados.

1 2 3 4

Adquisición de los contenidos propuestos.

1 2 3 4

Idoneidad de las actividades propuestas y los recursos seleccionados.

1 2 3 4

Idoneidad de la metodología utilizada.

1 2 3 4

Participación del tutor.

1 2 3 4

Grado de satisfacción del tutor.

1 2 3 4

Anexo. 10 valoración cuantitativa de los resultados para los alumnos

Instrucciones: Responda SI o NO según sea el caso.

		SI	NO
1	¿Le fue explicado el objetivo de la práctica?		
2	¿Comprendió los objetivos de la práctica?		
3	¿Las sesiones de la práctica comenzaron a la hora indicada?		
4	¿Se sentía motivado al asistir a la práctica?		
5	¿El aplicador tenía buen manejo de la información?		
6	¿La práctica fue dinámico?		
7	¿La información recibida le pareció positiva?		
8	¿Recomendaría esta práctica a otras personas?		

Bibliografía

Álvarez, C. (2018). 6 formas en que Facebook usa inteligencia artificial. CIO FROM IDG. *Revista Digital*. España. Recuperado de <https://www.ciospain.es/comunicaciones/6-formas-en-que-facebook-usa-inteligencia-artificial>

Amador, J. y Peña Y. (2015). Desarrollo de habilidades para el logro de aprendizajes significativos en alumnos del nivel medio superior. *Revista electrónica en Ciencias Sociales y Humanidades Apoyadas por Tecnologías*. 4 (1). Pp. 21-29. Recuperado: chat.iztacala.unam.mx/cshat/index.php/cshat/article/download/80/133

Amazon, México (2019). *¿Qué es la inteligencia artificial? Aprendizaje automático y aprendizaje profundo*. Recuperado de <https://aws.amazon.com/es/machine-learning/what-is-ai/>

Ardila, R., (2011) Inteligencia. ¿qué sabemos y qué nos falta por investigar? *Revista académica colombiana de ciencias exactas físicas y naturales*. vol.35 no.134. Bogotá. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-39082011000100009

Ávila, F., Quintero, A. y Hernández, G. (2010). *El uso de estrategias docentes para generar conocimientos en estudiantes de educación superior*. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/737/73716205005.pdf>

Bender, S. y Fish, A. (2000), "The transfer of knowledge and the retention of expertise: The continuing need for global assignments", *Journal of Knowledge Management*, 4 (2), pp. 125-137.

Boring, E. (1950). *A history of experimental psychology*. New York: Appleton-Century-Crofts

Bringué, X. y Sádaba C. (2009). *La generación interactiva en España. Niños y adolescentes antes las pantallas*. Fundación Telefónica–Foro Generaciones Interactivas. Barcelona: Ariel. Recuperado de <https://dadun.unav.edu/handle/10171/17155>

Cabrera N., Mendoza H., Arzate R. & González R., (2014). El papel del psicólogo en el ámbito educativo. *Alternativas en Psicología. Revista Semestral*. Tercera Época. Año XVIII. (31). 144-15

Casella, M. (2018). *Historia y evolución de la Inteligencia Artificial*. Edición de Kindle. Camino, P. (2016). *El paradigma sociocultural*. Recuperado de <http://paocamino97.blogspot.es/1479088457/el-paradigma-sociocultural/>

Cano N. (2015). *Pensamiento matemático descripción completa*. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/381186743/Vol-II-Num-2-Completo>

Careaga, (2001). La evaluación como herramienta de transformación de la práctica docente. Universidad de los Andes Mérida, Venezuela. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/356/35651519.pdf>

Cerdá, S, Lacatis, R., Segura, J., Giménez, A., Cibrián, R. y Montell, R. (2011). *Sobre el tratamiento de la difusión en el software desimulación acústica: catt-acoustic y odeón*. Recuperado de http://www.sea-acustica.es/fileadmin/Caceres11/Caceres11_AS013.pdf

Coll, C. y Solé, I., (2001). Aprendizaje significativo y ayuda pedagógica. *Revista Candidus* No.15. Recuperado de: http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/hemeroteca/r_38/nr_398/a_5480/5480.htm

Cota, R. (2017). *Desarrollar la segunda generación de la inteligencia artificial requiere desentrañar el mecanismo de la retroalimentación cerebral*. Recuperado de: <https://medium.com/@Kaestner/desarrollar-la-segunda-generaci%C3%B3n-de-la-inteligencia-artificial-requiere-desentra%C3%B1ar-el-mecanismo-9f17653499ce>

Cortés, L. (2008). *El docente, la planeación y las estrategias didácticas*. *Revista del colegio de ciencias y humanidades para el bachillerato*. Recuperado de www.revistas.unam.mx/index.php/eutopia/article/download/42113/38255

Changeux, J-P. (1983). *Neuronal man: The biology of mind*. New Jersey: Princeton University Press, 1997.

Darling-Hammond, L., Aness, J. and Ort, S.W. (2002). Reinventing High School: Outcomes of the Coalition Campus Schools Project. *American Educational Research Journal*, 39 (3), 639-673. Recuperado de <http://aer.sagepub.com/content/39/3/639.short>

Delgado, P. (2019). La inteligencia artificial llega a 700 escuelas en Bélgica. *Observatorio Innovación educativa*. Tecnológico de Monterrey. Recuperado de <https://observatorio.tec.mx/edu-news/la-inteligencia-artificial-llega-a-700-escuelas-en-belgica>

Druet, A., Gorozabel, M. y Arroyo, A. (2018). *Redactor digital usando la Startup Wit.ai enfocado a la Educación Parvularia*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. República del Ecuador. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202018000100296

Edelman, G. M. (1987). *Neural Darwinism: The theory of neuronal group selection*. New York: Basic Books.

Edel, R. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/551/55110208.pdf>

Escamilla, J. G. (2000), *Selección y uso de tecnología educativa*. México: Trillas.

Feng, D., Shaw, E. Kim, J. y Hovy, E. (2005). *An Intelligent Discussion-Bot for Answering Student Queries in Threaded Discussions*. Information Sciences Institute University of

Southern California. Recuperado de <https://www.isi.edu/natural-language/people/hovy/papers/06IUI-discussion-bot.pdf>

Forbes México (2017) *Wizeline abre su segunda oficina en Guadalajara*. Recuperado de <https://www.forbes.com.mx/wizeline-abre-segunda-oficina-guadalajara/>

Forbes México (2018) *Machine learning y auge de Inteligencia Artificial*. Recuperado de <https://www.forbes.com.mx/machine-learning-y-auge-de-inteligencia-artificial/>

Fuentes, M. (2008). *Colección de Tesis Digitales*. Universidad de las Américas Puebla: Recuperado de http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/mce/fuentes_g_mm/

Gacitúa, B., (2001). Identificación de requisitos: Un enfoque basado en taxonomía verbal. Identification of requirements: A focus based on a verb taxonomy. *Theoria*. vol. 10, núm. 1. Recuperado de <http://redalyc.org/pdf/299/29901008.pdf>

Galvis, H. (2007). *Fundamentos de tecnología educativa*. Costa Rica: Editorial EUNED.

García, E. (2009) *Vida e inteligencia artificial*. ACIMED. Ciudad de La Habana. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352009000100006

Gil, F. y Alcover C. (2005) *Introducción a la psicología de las organizaciones. Influencia de las nuevas tecnologías sobre el comportamiento organizacional*. Madrid: Alianza Editorial.

Gisbert, M. y Esteve, F. (2016). Digital Learners: la competencia digital de los estudiantes universitarios. *La cuestión universitaria* Recuperado de: <http://polired.upm.es/index.php/lacuestionuniversitaria/article/view/3359/3423>

González, R. (1997). Concepciones y enfoques de aprendizaje. *Revista de Psicodidáctica*. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/175/17517797002.pdf>

Google Cloud, (2019). *Soluciones de inteligencia artificial*. Recuperado de <https://cloud.google.com/solutions/ai/?hl=es>

González, S., (2004) Sistemas inteligentes en la educación: una revisión de las líneas de investigación y aplicaciones actuales. *Relieve*: v. 10. Recuperado de http://www.uv.es/RELIEVE/v10n1/RELIEVEv10n1_1.htm

Hardy, T. (2001). IA: Inteligencia Artificial. Polis, *Revista de la Universidad Bolivariana*, vol. 1, núm. Universidad de Los Lagos Santiago, Chile. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/305/30500219.pdf>

Herán, A., y Villaroel, J. (1987). *Caracterización de algunos factores del alumno y su familia de escuelas urbanas y su incidencia en el rendimiento de castellano y matemáticas en el primer ciclo de enseñanza general básica*. Chile.

Hernández, A. (2019). *RobotiX in the Box impacta tu mundo*. Recuperado de <http://www.soyrobotix.com/robotix-inthebox/>

Hernández, P. (2008). *Los campos de acción del psicólogo educativo*. Psicólogo educativo. Universidad autónoma de San Luis Potosí. San Luis Potosí, México. Recuperado de: [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con2_uibd.nsf/C8D275B5B5E19191052577A6006294FA/\\$FILE/campos-de-accion-del-psicologo-educativo.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con2_uibd.nsf/C8D275B5B5E19191052577A6006294FA/$FILE/campos-de-accion-del-psicologo-educativo.pdf)

Hernández, J., Duque, N. y Moreno, J. (2017) *Big Data: una exploración de investigaciones, tecnologías y casos de aplicación Tecnológicas*, Instituto Tecnológico Metropolitano. Medellín, Colombia recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/3442/344251476001.pdf>

Huitt, W. y Cain, S. (2005). *An overview of the conative domain*. *Educational psychology interactive*. Valdosta, GA: Valdosta University. Recuperado de <http://www.edpsycinteractive.org/papers/conative.pdf>

Iberdrola México. (2019) *¿Somos conscientes de los retos y principales aplicaciones de la Inteligencia Artificial?* Recuperado de <https://www.iberdrola.com/innovacion/que-es-inteligencia-artificial>

Inria, (2016). *Machine Learning*. Recuperado de <https://www.inria.fr/en/centre/lille/news/applying-machine-learning-to-education>

Kim, J. Shaw, E., Ravi, S., Tavano, E., Arromratana, A. y Sarda, P. (2008). *Scaffolding On-line Discussions with Past Discussions: An Analysis and Pilot Study of PedaBot*. Information Sciences Institute/ University of Southern California. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/221413670_Scaffolding_On-Line_Discussions_with_Past_Discussions_An_Analysis_and_Pilot_Study_of_PedaBot

López, A. y González, L. (2016). Taxonomías sobre creatividad. *Revista de Psicología*. Pontificia Universidad Católica del Perú. Recuperado de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/3378/337843431007/html/index.html>

López, M. (2019). Dossier sobre inteligencia artificial, robótica e internet de las cosas. Las narrativas de la inteligencia artificial. Universidad Pablo de Olavide. Sevilla (España). Recuperado de: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1886-58872019000200002

Malik, R. (1978). *La IBM por dentro: y mañana... ¿el mundo?* Ed. Grijalbo.

MATLAB <https://www.mathworks.com/products/matlab.html>

Marañón, C. (2012). Redes sociales y jóvenes: una intimidad cuestionada en internet. Aposta. Revista de Ciencias Sociales. Móstoles, España. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/4959/495950250003.pdf>

Martínez, P. (2010) *Las estrategias de enseñanza: aproximación teórico-conceptual*. Recuperado de <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/fce-unisalle/20170117011106/Estrategias.pdf>

Merino, M. (2019). *Así son los libros de Inteligencia Artificial para niños de preescolar*. Recuperado de <https://www.xataka.com/robotica-e-ia/asi-libros-inteligencia-artificial-para-ninos-preescolar-china>

Méndez, L. y González, M. (2011) Escala de estrategias docentes para aprendizajes significativos: diseño y evaluación de sus propiedades psicométricas. *Revista Actualides Investigativas en educación*. Vol. 1. Recuperado de: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/viewFile/10217/18080>

Monroy, M., Contreras, O. y Desatnik, O. (2009). *Psicología educativa. Perfiles educativos*, México. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982010000400013

Moret, V., y Alonso, A. *Fundamentos de inteligencia artificial*. La Coruña: Universidad de Coruña.

Munday, P. (2016). The case for using DUOLINGO as part of the language classroom experience. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331443195005>

Ocaña, Y., Valenzuela., L y Garro, L. (mayo- agosto 2019). Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior. Propósitos y Representaciones. *Revista electrónica*. Recuperado de: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2307-79992019000200021&script=sci_arttext

Osses, S. y Jaramillo, S. (2008) *Metacognición: un camino para aprender a aprender*. https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052008000100011

Parra, E. (2004). Sistemas tutoriales inteligentes, un aporte de la inteligencia artificial para la mediación pedagógica. Fundación Universitaria. *Revista virtual Católica del Norte*. Recuperado de <https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/279/528>

Pérez, A. (1997). *De la reelaboración del conocimiento a la generación de conocimiento nuevo mediante edumática e inteligencia artificial*. Ingeniería e Investigación. núm. 36 Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/27110/>

Prensky, (2001). *Nativos e Inmigrantes Digitales*. Recuperado de [https://www.marcprensky.com/writing/PrenskyNATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20\(SEK\).pdf](https://www.marcprensky.com/writing/PrenskyNATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20(SEK).pdf)

Reyes D. (2014) *El aprendizaje desde una perspectiva sociopsicopedagógica y el proceso de evaluación*. Cuernavaca, Morelos. México. Recuperado de: <http://vidamayor.blogspot.mx/2014/04/el-aprendizaje-desde-una-perspectiva.html>

Rodríguez, D. (2018). *¿Qué es un bot y para qué sirve?*. Recuperado de <https://raiolanetworks.es/blog/que-es-un-bot/>

Romero, J., Dafonte, C., Gómez, A. Y PenousaL, F. (2007) *Inteligencia Artificial y Computación Avanzada*. Fundación Alfredo Brañas colección informática. Recuperado de <https://cdv.dei.uc.pt/wp-content/uploads/2014/03/ms07.pdf>

Romero, R., Castro, J., Galvis, J., y Zea, L y Acuña, L. (2017). *Ambientes de aprendizaje y sus mediaciones*. Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico, IDEP. Recuperado de: <http://www.idep.edu.co/sites/default/files/libros/Libro%20%20IDEP%20-%20Ambientes%20de%20aprendizaje.pdf>

Rojano, T. (2003). *Incorporación de entornos tecnológicos de aprendizaje a la cultura escolar: proyecto de innovación educativa en matemáticas y ciencias en escuelas secundarias públicas de México*. Recuperado de <https://rieoei.org/historico/documentos/rie33a07.htm>

Rubio, J. (2017). *Cómo unirse a Mastodon, la red social que planta cara a Twitter*. Recuperado de https://verne.elpais.com/verne/2017/04/11/articulo/1491906082_158282.html

Ruiz, E. (1996). *Inteligencia artificial: una utopía realizada* Perfiles Educativos. Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación. Distrito Federal, México. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/132/13207408.pdf>

Sarria, G. (2006). *Inteligencia Artificial: Proyecto. Interfaz de Lenguaje Natural para una Casa Computarizada*. Recuperado de: <http://cic.puj.edu.co/wiki/lib/exe/fetch.php?media=materias:ia:pry20062.pdf>

Sánchez, N., García, Z., García, M. y Ferreira, G. (2007). *Uso de técnicas de Inteligencia Artificial en la elaboración de sistemas de enseñanza aprendizaje inteligentes*. Grupos de Informática Educativa e Inteligencia Artificial. Centro de Estudios de Informática. Universidad Central Marta Abreu. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/3783/378343634003.pdf>

Salmerón, P. (2012). *Evolución de los conceptos sobre inteligencia*. Planteamientos actuales de la inteligencia emocional para la orientación educativa. Universidad Nacional

de Educación a Distancia. Madrid, España.

Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/706/70600506.pdf>

Savage, S. (2015.). *Botivist: Calling Volunteers to Action using Online Bots*. West Virginia University and National Autonomous University of México. Recuperado de <https://sites.cs.ucsb.edu/~holl/pubs/Savage-2016-CSCW.pdf>

Serna, J. Borunda, D. y Domínguez, G (2012). *La simulación en medicina. La situación en México. Centro de Desarrollo de Destrezas Médicas*. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/pdfs/circir/cc-2012/cc123p.pdf>

Schunk, D. (2012). *Teorías del aprendizaje*. México: Pearson educación.

Torres, H. (2016) *Inteligencia Artificial en la Educación Sistemas Inteligentes*. Recuperado de <https://hectoralmblog.files.wordpress.com/2016/04/inteligencia-artificial-en-la-educacion3b3n.pdf>

Toca, C. y Rodríguez, J. (2019) *Los entornos de aprendizaje inmersivo y la enseñanza a ciber-generaciones*. Universidad Autónoma de la Ciudad de México (UACM). Ciudad de México. Recuperado de: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022019000100557

UNESCO, (2019) *Los retos y las posibilidades de la Inteligencia Artificial en la educación*. Recuperado de <https://es.unesco.org/news/retos-y-posibilidades-inteligencia-artificial-educacion>

Vaca, J. (2006). *Pláticas sobre la teoría de la CPU-e Inteligencia*. Revista de Investigación Educativa 2. Instituto de Investigaciones en Educación, Universidad Veracruzana. Recuperado de. <https://www.redalyc.org/pdf/2831/283121711001.pdf>