

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.844>

La Inteligencia Artificial, neuroeducación y su aportación en la transformación del e-learning

Artificial Intelligence, neuroeducation and its impact on the transformation of e-learning

María Elena Chávez Solís

maelenachavezs@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-5743-300>

Universidad Autónoma Metropolitana / Universidad Rosario Castellanos
México –DF

Esther Labrada Martínez

estherlabrada@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-4743-9710>

Universidad Nacional Autónoma de México
México – DF

Yadira Alatrastre Martínez

yalatraste@azc.uam.mx

<https://orcid.org/0000-0001-5410-6749>

Universidad Autónoma Metropolitana
México – Puebla

Rosa Elena Álvarez Martínez

ream@azc.uam.mx

<https://orcid.org/0000-0002-1532-9322>

Universidad Autónoma Metropolitana
México – DF

Erik Carbajal Degante

erik_carbajal@cuaieed.unam.mx

<https://orcid.org/0000-0002-1532-9322>

Universidad Nacional Autónoma de México
México – CDMX

Artículo recibido: 30 de junio de 2023. Aceptado para publicación: 17 de julio de 2023.
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen

La pandemia de la COVID-19 y el distanciamiento social reorganizó todas las actividades, acelerando la transformación digital y reorganizando a la sociedad mediante el uso de la tecnología para la continuidad de nuestras tareas. El hogar se convirtió en el centro del desarrollo de todas las actividades, situación que repercutió en el aprovechamiento de los estudiantes; además la transferencia de la educación presencial a la modalidad en línea aceleró el uso de la tecnología; convirtiendo al e-learning en el principal recurso para el aprendizaje. Se indagó a través del método de investigación cualitativo bajo el análisis del ecosistema del e-learning, a partir del estudio de 5 instituciones educativas de nivel superior en la modalidad e-learning durante el ciclo escolar 2020-2021 con sede en la Ciudad de México, con el objetivo de identificar los factores que influyeron en el aprendizaje. Posteriormente, se realizó un análisis de las

aportaciones que ha dado la Inteligencia Artificial y la neuroeducación; siendo que estos saberes fueron integrados en una propuesta basada en un modelo de Inteligencia Artificial, para lograr la eficacia en el ecosistema del e-learning. La investigación dio a conocer los resultados obtenidos a través de la evaluación del ecosistema del e-learning y propuso un sistema inteligente de e-learning basado en la neuroeducación y el análisis de sentimientos para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes de nivel superior mediante el uso de e-learning.

Palabras clave: análisis de sentimientos, inteligencia artificial, neuroeducación, calidad, aprovechamiento

Abstract

The COVID-19 pandemic and social distancing have reorganized all activities, accelerating digital transformation and reorganizing society through the use of technology for the continuity of our tasks. The home became the center of the development of all activities, a situation that had an impact on the achievement of students; In addition, the transfer of face-to-face education to the online modality accelerated the use of technology; making e-learning the main resource for learning. It was investigated through the qualitative research method under the analysis of the e-learning ecosystem, based on the study of 5 higher-level educational institutions in the e-learning modality during the 2020-2021 school year based in Mexico City, with the aim of identifying the factors that influenced learning. Subsequently, an analysis of the contributions that Artificial Intelligence and neuroeducation has given was carried out; Being that this knowledge was integrated into a proposal based on an Artificial Intelligence model, to achieve efficiency in the e-learning ecosystem. The author presented the results obtained through the evaluation of the e-learning ecosystem and proposed an intelligent e-learning system based on neuroeducation and sentiment analysis to strengthen the learning of higher-level students through e-learning. - learning.

Keywords: sentiment analysis, artificial intelligence, neuroeducation, quality, achievement

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons .



Como citar: Chávez Solís, M. E., Labrada Martínez, E., Alatrístre Martínez, Y., Álvarez Martínez, R. E., & Carbajal Degante, E. (2023). La Inteligencia Artificial, neuroeducación y su aportación en la transformación del e-learning. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 4(2), 3410–3424. <https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.844>

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, organismos internacionales habían alertado de la crisis en el sector educativo. La pandemia de la COVID-19, declarada en marzo de 2020, incrementó las tasas de deserción escolar; el cierre de escuelas a nivel mundial y generó una transformación acelerada en los procesos de enseñanza-aprendizaje. La ONU se ha referido al efecto de la pandemia en la educación como una “catástrofe generacional” que duraría décadas con un impacto negativo en el desarrollo mundial, (REDEM, 2021).

Lo anterior, propició el estudio del ecosistema del e-learning durante el ciclo escolar 2020-2021 a nivel superior con el objetivo de identificar los factores que impactan en el aprendizaje de los estudiantes y proponer un modelo de Inteligencia Artificial (IA) que fortalezca su aprovechamiento.

El estudio se basó en el método de investigación cualitativo para identificar los factores que afectan el aprovechamiento de los estudiantes en e-learning, mediante el estudio de seis dimensiones: el apoyo institucional, la plataforma, evaluación del programa, el docente, el aprovechamiento del estudiante y la mejora continua de los procesos; se determinó como hipótesis del objeto de estudio: si evaluamos a los actores que conforman el ecosistema del e-learning es posible identificar los factores que impactan en el aprendizaje de los estudiantes de nivel superior para proponer un sistema basado en IA que incremente el aprovechamiento de los educandos en el e-learning.

Los resultados obtenidos permiten proponer la incorporación de la IA y transformar la educación en un sistema inteligente de e-learning permita la mejora de los procesos mediante un sistema e-learning inteligente incorporando la neuroeducación y el análisis de sentimientos.

MÉTODO

Planteamiento del problema

El sector educativo ha sufrido grandes cambios durante los últimos años y ha sido impactado por el desarrollo tecnológico, los altos índices de desempleo, la pobreza, violencia intrafamiliar y la pandemia COVID-19, entre otros. Organismos Internacionales, como es el caso del Banco Mundial (2018), presentó el Informe sobre el desarrollo mundial 2018, en este advirtió sobre una crisis en el aprendizaje a nivel mundial e instó a aumentar las mediciones y actuar en función de la evidencia. En el marco de esta situación se realizaron diversos cuestionamientos.

Los principales cuestionamientos que guiaron este estudio son:

- ¿Es posible identificar los factores que impactan el aprendizaje de los estudiantes en el e-learning (modalidad en línea) de nivel superior?
- ¿Es posible evaluar el ecosistema del e-learning para proponer un modelo de IA que incremente el aprendizaje?

¿Cómo se incorporan las recomendaciones de organismos internacionales para la mejora del e-learning?

Justificación

La educación mediante e-learning requiere incorporar diversos factores que permitan un aprendizaje significativo. Siendo que el e-learning, requiere un mayor esfuerzo para lograr la atención del estudiante por la asincronicidad que conlleva y tiene una dependencia con la disponibilidad de recursos tecnológicos como el funcionamiento de la plataforma, una conexión estable a internet, la actualización del contenido, entre otros.

Esta investigación se basa en el método cualitativo, ya que nos permite indagar sobre las repercusiones de la COVID-19 en el sector educativo a nivel superior. El análisis cualitativo se centra en la observación de la adopción del e-learning durante el ciclo escolar 2020-2021 de Instituciones Educativas de Nivel Superior, segmentado en los siguientes tres casos:

- Caso 1. Instituciones que con anterioridad eran de modalidad presencial.
- Caso 2. Instituciones que con anterioridad eran de modalidad en línea.
- Caso 3. Institución privada modalidad en línea (educación abierta).

Los criterios de elección para el objeto de estudio fueron:

- Instituciones públicas o gratuitas de nivel superior.
- Impartición de clases durante el ciclo escolar 2020-2021 (durante la pandemia).
- Modalidad de estudio e-learning.

Creswell, J.W. (2007) señala: “El concepto de muestreo intencional se utiliza en la investigación cualitativa. Esto significa que el investigador selecciona individuos y sitios para el estudio porque pueden informar a propósito una comprensión de los problemas de investigación...” (p. 125). En un estudio cualitativo, tanto la recopilación como el análisis de datos se influyen mutuamente (Creswell, 2007; Mukminin, 2012).

Diseño de investigación, sitio y participantes

En esta fase la principal pregunta es ¿cómo identificar los factores que impactan en el aprovechamiento de los estudiantes mediante e-learning durante el ciclo escolar 2020-2021?; observando algunas barreras en los alumnos que representen un bajo nivel de aprovechamiento.

Derivado de los cambios sufridos en la pandemia, tanto los docentes como los estudiantes pueden sentirse sobrecargados de información o de actividades a desarrollar y en consecuencia repercute en el aprovechamiento, además del estrés que conlleva la sobrecarga por el contenido a agregar y por la obligatoriedad de hacer uso de los recursos tecnológicos.

La hipótesis se enmarca en lo siguiente: si evaluamos los actores que conforman el ecosistema del e-learning es posible identificar los factores que impactan en el aprendizaje de los estudiantes de nivel superior para proponer un modelo de IA que incremente el conocimiento de los educandos en el e-learning. El objetivo principal fue identificar los factores que impactan en el aprendizaje de los estudiantes a nivel superior y evaluar las aportaciones de la IA para proponer un modelo que incremente el aprendizaje de los educandos.

Esta investigación hace uso de un muestreo intencional con una estrategia de caso de conveniencia. Creswell, J.W. (2007) definió, “casos de conveniencia”, que representan sitios o individuos desde los cuales los investigadores pueden acceder y recolectar datos fácilmente” (p. 126). Se realizó un estudio cualitativo, en las instituciones educativas que cubrían los parámetros de estudio y que se tenía acceso directo al sitio de aprendizaje. La técnica utilizada fue bajo el estudio de observación y se consideraron 5 instituciones, integradas como sigue: 2 de modalidad presencial y transferidas a la modalidad en línea; 2 instituciones con experiencia en la modalidad en línea y 1 empresa privada y se consideró en esta investigación como parte del ecosistema del e-learning para su observación 5 dimensiones basadas en la calidad.

La propuesta descrita, permite plantear las inquietudes, observaciones y preguntas de forma estructurada basada en un diseño no experimental que permite la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, convirtiéndose en la esencia del desarrollo de la investigación y dando apertura al estado del arte presentado en el siguiente apartado.

Estado del arte

Contexto y Aportaciones de la Inteligencia Artificial

En la actualidad se generan grandes volúmenes de datos, lo que se conoce como Big Data, estos datos son analizados de forma masiva por desarrollos tecnológicos de Inteligencia Artificial (IA), que permiten crear sistemas inteligentes e independientes que simulan capacidades y funciones de las personas. Esta investigación representa la evolución y la transformación tecnológica requieren del ser humano una adaptación, es decir modificar su comportamiento ante algún evento, proceso o sistema. La UNAM (2020) considera que, si el cambio de comportamiento perjudica al sistema, sería una mala adaptación; pero normalmente se busca que el cambio sea en beneficio del sistema y que le permita alcanzar sus metas. Según González, R. y Tobar, F., (2018) la IA pretende una adaptación basada en el método.

En la medida que el mundo evoluciona, se presenta una adaptación o en algunos casos es posible predecir ciertos eventos. La Figura 1 esquematiza los procesos de predicción y adaptación. La predicción busca que el cambio de comportamiento se dé antes de que se presente una perturbación.

Figura 1

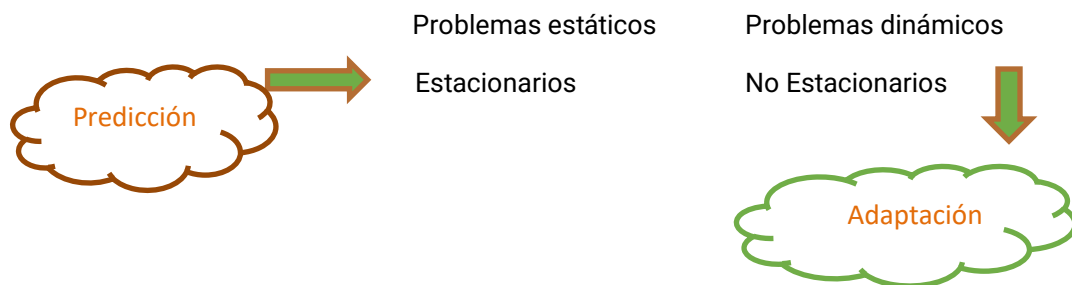
Procesos de Predicción y Adaptación



Por otro lado, es importante considerar la dinámica de los problemas, es decir si cambian o permanecen igual; dado un tipo de problema estático o dinámico obtendremos espacios estacionarios o no estacionarios respectivamente como se muestra en la Figura 2.

Figura 2

Problemas estáticos y dinámicos



Características de la Inteligencia Artificial

La IA es considerada bajo dos perspectivas como Ciencia e Ingeniería, refiere Palma, J. T., y Marín, R. (2008), a fin de no mezclar estos conceptos cognitivos y del lenguaje natural (intención, propósito, ontología, semántica, emoción, memoria, aprendizaje, etc.) con otros computacionales (modelos, inferencias, roles, entidades abstractas y operadores lógico-matemáticos, tablas, autómatas¹, programas, entre otros).

Inteligencia Artificial como Ciencia

Desde una perspectiva más ontológica la IA puede ser comprendida como la ciencia que mediante el diseño de modelos computacionales tiene como objetivo la construcción de un ente casi humano capaz de comunicarse en la misma lengua y con la misma competencia de sus interlocutores humanos (Herrera y Muñoz, 2017, p. 157 citado por Aqueveque, 2022).

Inteligencia Artificial como Ingeniería

El enfoque centrado en el comportamiento humano debe ser una ciencia empírica, que incluya hipótesis y confirmaciones de experimentos. El enfoque racional implica una combinación de matemáticas e ingeniería (Russell et al., 2004, p.2).

La rama aplicada de la IA, conocida como Ingeniería del Conocimiento, tiene unos objetivos más claros y alcanzables a corto y medio plazo. El conocimiento es ahora objeto de la observación, modelado, formalización y transformación por procesos de su mismo nivel o de metaniveles superiores (aprendizaje). Un ingeniero del conocimiento es alguien que investiga un dominio concreto, aprende qué conceptos son los importantes en ese dominio, y crea una representación formal de los objetos y relaciones del dominio (Russell et al., 2004, p. 295). Entre ellos, Searle quien propuso una distinción entre dos tipos de IA: la fuerte y la débil.

Inteligencia Artificial Débil

Meseguer y López de Mantarás (2017) indican que la IA “débil” es la ciencia e ingeniería que permite diseñar y programar ordenadores de forma que realicen tareas que requieren inteligencia. Se considera que los programas computacionales son sólo instrumentos para explorar la cognición humana. Flowers, J.C. (2019) y González, R. y Tovar, F. (2018), refieren que el trabajo en IA y conciencia de máquina a menudo se analiza utilizando la distinción entre IA fuerte y débil. La IA débil presenta a la IA como una herramienta para resolver problemas, mientras que la IA fuerte es la generación de una mente “real”. En opinión de Vázquez, C. (2021), considera dentro de la IA débil las siguientes subramas:

- Machine learning: diseña modelos que son capaces de realizar una tarea específica.
- Métodos probabilísticos en IA: posibilitan el razonamiento bajo incertidumbre, estos modelos también se entrenan y predicen.
- Computación evolutiva: inspirada en la propia evolución biológica, cuenta con un conjunto de individuos y todos estos codifican una solución al problema de optimización dado.
- Teoría del caos: estudia el comportamiento de sistemas dinámicos y deterministas y cuyo comportamiento se puede predecir.

¹ La definición de la Real Academia de la Lengua Española de autómatas es: del pl. lat. *autómata*, y este del pl. gr. αὐτόματα *autómata* 'ingenios mecánicos'; propiamente 'espontáneos, que obran por sí mismos'.

Sistemas difusos: se basan en la lógica difusa, aquella en la que la verdad no es exacta, sino que está definida en una región que recibe el nombre de región difusa.

Inteligencia Artificial Fuerte

La IA “fuerte” algunos autores la definen como la ciencia e ingeniería que posibilita replicar la inteligencia humana a través de máquinas. Torra, V. (2011, p.2) describe que con base en el comportamiento humano la IA supondría:

- Actuar como personas.
- Razonar racionalmente.
- Actuar racionalmente.

Marco teórico

La transformación del e-learning y su ecosistema

Innovación en el e-learning

Constantemente se desarrollan aplicativos para facilitarnos el trabajo o recursos como la IA que coadyuva en el proceso de enseñanza aprendizaje. Gurukkal, R. (2021) refiere que la tecnología de IA se ha utilizado cada vez más en una variedad de tareas cognitivas, probablemente desde hace más de una década. La apertura del e-learning para proporcionar cursos masivos permite administrar los datos de los estudiantes y analizar su avance en tiempo real. Otra forma de comunicar el aprendizaje en línea es a través de las redes sociales; estas facilitan la comunicación mediante la creación de contenido mediante videos que tienen un tiempo aproximado de 2 a 5 minutos.

Paralelo al uso del e-learning se deberán considerar métricas de calidad que permitan la mejora continua para estandarizar procesos o en su caso adecuarlos a las necesidades tanto de los docentes como de los alumnos. Del mismo modo en que medimos el aprovechamiento de los estudiantes, los datos utilizados en las plataformas educativas deberán permitirnos medir la productividad del docente.

El ecosistema del e-learning

La base de la mejora continua consiste en identificar las áreas a fortalecer mediante la evaluación de los servicios proporcionados, basados en esta medición es que podemos identificar aquello que se debe mejorar. En el marco de la evaluación de la calidad Ortiz-López et. al (2021) elabora una propuesta con base en el análisis de diversos autores para medir la calidad en el e-learning en Educación Superior y consta de cuatro dimensiones que evalúan las diferentes perspectivas y componentes de la calidad, en esta investigación además se desarrollaron los componentes de “calidad en el aprovechamiento del alumno y calidad en la mejora continua”.

Calidad de la Institución

La institución centra sus bases de la calidad de las políticas institucionales que implementa y desarrolla (EC1), en su misión y visión (EC2), en respuesta y ayuda que la institución ofrece a sus usuarios en materia de e-learning (EC3); en las políticas en materia de coordinación pedagógica referidas al e-learning (EC4), en los canales de comunicación (EC5), en el tiempo de respuesta que la institución de la docente respecto a situaciones relacionadas con el e-learning (EC6), el tiempo de respuesta que la institución proporcione al alumno respecto a situaciones relacionadas con el e-Learning (EC7).

Calidad Docente

En esta fase se considera su formación y su preparación en la materia a impartir (EC-8), las estrategias docentes y las metodologías que implementan en las enseñanzas en el e-learning (EC-9), además de los materiales y los recursos a las plataformas de enseñanza (EC-10), así como también la acción tutorial, el acompañamiento de los docentes a su alumnado en el e-learning (EC-11), la planeación presentada, la calidad del contenido, el nivel de trabajo requerido a los alumnos es acorde con el tiempo estimado, la carga de trabajo presentada en el curso, las métricas y escalas de evaluación, canales de comunicación del docente (EC-12) y por último tiempo de respuesta del docente al alumno (EC-13).

Calidad del Sistema de Aprendizaje o Plataforma

Prácticamente la totalidad de instituciones poseen plataformas de esta índole, contando con suficientes herramientas para dotar también de calidad a los sistemas formativos (Velasquí, 2017), pero durante la emergencia sanitaria de la pandemia se vislumbró que algunas instituciones académicas que estaban en la modalidad presencial no hicieron uso de alguna plataforma para el aprendizaje. Para medir la calidad de la enseñanza-aprendizaje, esta dimensión comprende el funcionamiento del sistema institucional –analizando su funcionamiento (EC-14), accesibilidad (EC-15), adaptabilidad (EC-16), tiempos fuera de conexión (EC-17) donde el valor de 100 representaría que siempre está disponible y 0 que no existe la conexión de la plataforma, nivel de satisfacción del docente con el uso de la plataforma (EC-18), nivel de satisfacción del alumno con el uso de la plataforma (EC-19), métricas de calidad de soporte técnico de la plataforma (EC-20).

Calidad de la Evaluación del Programa

Con un enfoque desde la evaluación de la preparación previa del programa (preparación de recursos y del programa, del entorno virtual) (EC-21), la evaluación procesal (EC-22), la evaluación de la calidad del programa (EC-23), la evaluación del contenido del programa, (EC-24), la evaluación de los recursos tecnológicos integrados (EC-25) y la evaluación de la pedagogía incorporada (EC-26).

Calidad del Aprovechamiento del Alumno

Es importante identificar áreas de oportunidad, además de considerar la evaluación en la calidad del aprovechamiento del alumno, ya que no necesariamente realizar muchas actividades o tareas es significado de aprendizaje, los ejes considerados son: evaluación de la participación (EC-27), el trabajo en equipo (EC-28), la calidad de los trabajos (EC-29), la autonomía (EC-30), la mejora en la entrega a tiempo (EC-31) y la mejora en la calidad en el aprendizaje (EC-32).

Calidad en la Mejora Continua

La importancia de la mejora continua, cobra relevancia en un mundo en el que la transformación tecnológica se convierte en la solución tecnológica del presente y la educación en línea no debe permanecer estática, toda vez que los contenidos deben ser actualizados y acordes con la demanda laboral. En este apartado se consideran la evaluación de actualización de contenidos (EC-33) y el seguimiento y retroalimentación docente e institucional (EC-34). De forma global se realiza la suma de todas las evaluaciones y se integra en el concepto: Evaluación final (EC-35).

Aportaciones del e-learning

Las empresas adoptaron hace varios años el e-learning, debido a los beneficios que presentaba en costos, tiempos y productividad de sus empleados para la mejora continua y la capacitación en beneficio de su capital humano. Algunas de las aportaciones a la mejora del aprendizaje son

el incremento en la capacitación continua, en la autonomía y responsabilidad del estudiante, en la autorregulación en el proceso de aprendizaje, la superación de las limitaciones físicas profesor-alumno por falta de espacio, la interacción instructor-alumno de forma asíncrona, la flexibilidad en los tiempos, la diversidad en las fuentes de consulta y recursos tecnológicos y el aprendizaje colaborativo. En la actualidad, con la transformación digital existen diversos recursos innovadores que permiten el aprendizaje como son: la gamificación, la realidad virtual, la realidad aumentada, el chatGPT, entre otros. Por lo que resulta indispensable desarrollar un sistema inteligente de e-learning para lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes de nivel superior.

Propuesta del Diseño Experimental

La Neurociencia educativa, llamada Neuroeducación, es “una disciplina que pretende integrar los conocimientos neurocientíficos acerca de cómo funciona y aprende el cerebro en el ámbito educativo” (educaweb, 5 de agosto de 2022), además refiere diversos hallazgos, a continuación, se hace referencia a los aspectos relacionados con las emociones y el aprendizaje:

- Los seres humanos aprenden más y mejor en la interacción y cooperación social.
- Un nivel alto de estrés provoca un impacto negativo en el aprendizaje.
- Las emociones y el estado de ánimo afectan de manera positiva o negativa al cerebro y sus funciones.
- Las experiencias directas y multisensoriales propician que las personas aprendan mejor.
- El estrés, la tristeza, la soledad o una mala condición física pueden perjudicar el buen funcionamiento de la corteza prefrontal del cerebro, que son fundamentales para el desarrollo académico y personal del alumnado.

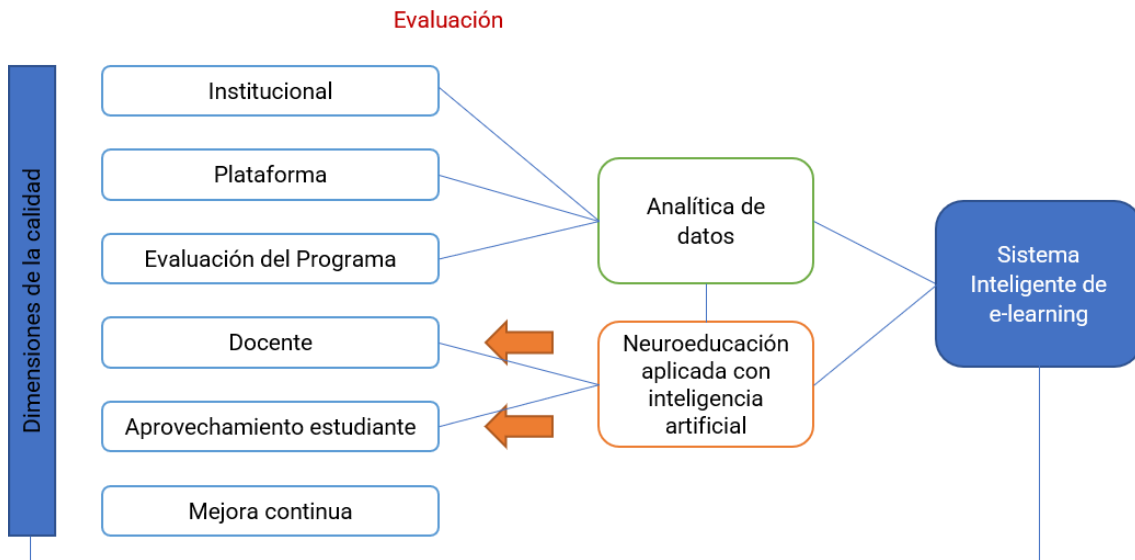
Por lo tanto, resulta interesante proponer un modelo basado en IA que, mediante el análisis de texto y de imágenes, identifique emociones como: tristeza, enojo, alegría, depresión, entre otras, que presentan los estudiantes. Por ejemplo, la IA permite mediante redes neuronales convolucionales identificar en las imágenes de los estudiantes que estén conectados con su cámara web las emociones que presentan.

Flores, E. et. al (2020), muestra un conjunto de parámetros establecidos para indicar una persona en estado normal (neutral), estos estados emocionales fueron implementados dentro de Deepface (es un sistema de reconocimiento facial de aprendizaje profundo creado por un equipo de desarrollo en Facebook) donde se hizo el análisis y la validación correspondiente y donde se identificaron porcentajes entre el 98 y 99% de exactitud en la determinación de emociones.

Lo anterior, será el insumo para aplicar la IA a la Neuroeducación en un sistema inteligente de e-learning, una vez identificadas las emociones se podrá conocer el tipo de inteligencia del estudiante a desarrollar. En palabras de Ariñez-Castel, C.A. (2020) la inteligencia se divide en 2 áreas: blanda y dura (Bravo. 2018). Sumados a estas dos iniciales, se consideran: la expansiva u holográfica y la circular. La inteligencia dura hace referencia al desarrollo de las habilidades de cálculo y la capacidad de analizar y entender los datos dentro de un contexto mayor. Mientras que la inteligencia blanda considera al conocimiento y habilidades humanas, aquellas que se adquieren con la formación musical y lingüística. Una tercera inteligencia expansiva u holográfica, trata de la capacidad para pensar y comprender de forma abstracta de forma no verbal. Podría decirse que es el conjunto de habilidades del pensamiento. La cuarta inteligencia es la circular, que tiene que ver con la economía circular y es un principio que tuvo inicio en el mundo de la ecología. La inteligencia circular tiene como objetivo el análisis de la inteligencia y de cómo se puede reproducir en la IA que es el ecosistema actual de aprendizaje y por ende en el medio ambiente (Ariñez-Castel, 2020). En la Figura 3, se muestra la propuesta del sistema inteligente.

Figura 3

Propuesta del sistema inteligente de e-learning



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio, son una muestra de la situación vivida con la transferencia de modalidad abrupta; se presentan los hallazgos bajo la complejidad del objeto de investigación, basados en el método de investigación cualitativo, estos han proporcionado información sobre el entorno del modelo de enseñanza aprendizaje e-learning y los campos de acción para el fortalecimiento del aprendizaje; atendiendo el objetivo planteado en la investigación al identificar los factores que impactan en el ecosistema del e-learning. La Figura 4 muestra la calidad del aprovechamiento del estudiante en la modalidad presencial Caso 1. La Figura 5 representa la calidad del aprovechamiento de estudiante en la modalidad en línea Caso 2 y 3. La Figura 6 presenta la evaluación total del ecosistema del e-learning en esta se aprecia que, en general las instituciones de modalidad en línea lograron una evaluación del ecosistema de e-learning con mayores puntajes que la modalidad presencial

Figura 4

Modalidad presencial -Calidad del Aprovechamiento del Alumno

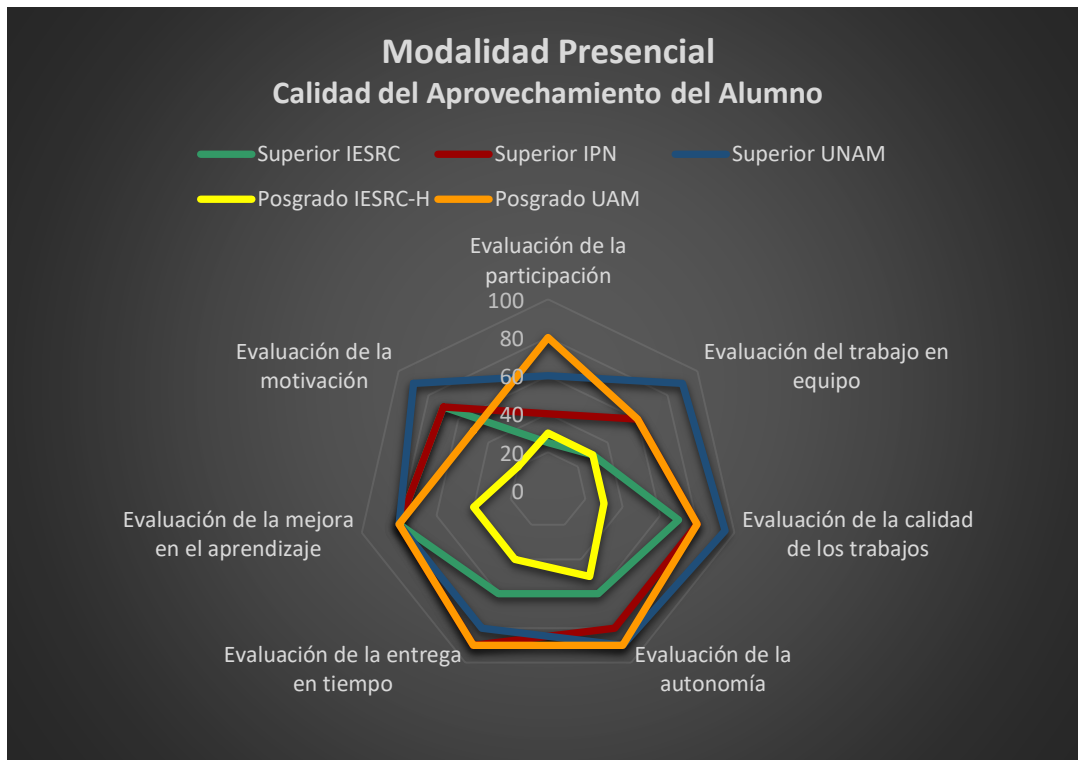


Figura 5

Modalidad en línea -Calidad del Aprovechamiento del Alumno

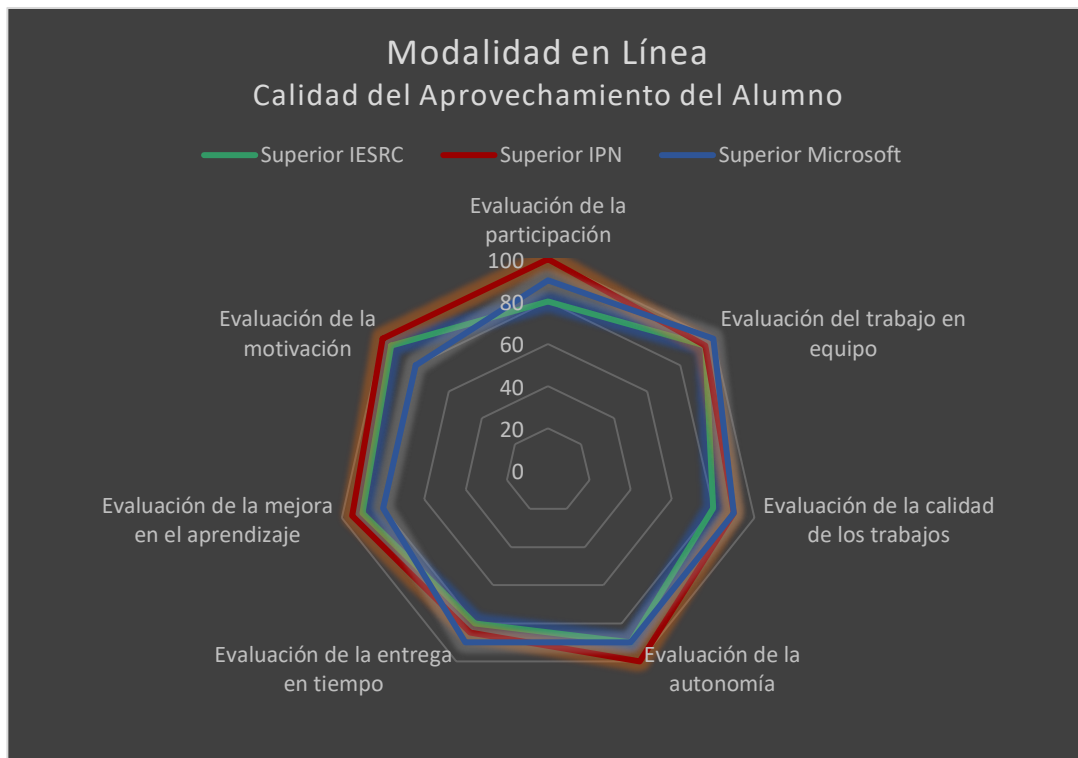
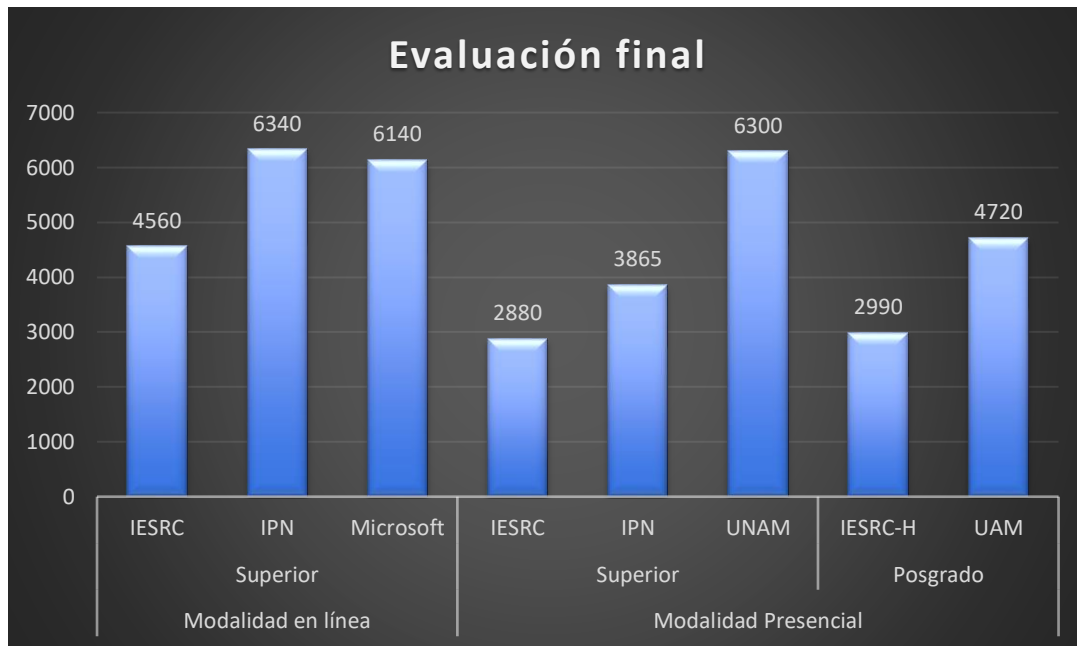


Figura 6

Modalidad presencial -Calidad del Aprovechamiento del Alumno



Fueron atendidas las preguntas planteadas en el apartado de metodología de la investigación: ¿es posible identificar los factores que impactan en el aprendizaje de los estudiantes en el e-learning (modalidad en línea) de nivel superior? y ¿es posible evaluar el ecosistema del e-learning para proponer un modelo de IA para mejorar el aprendizaje?, al desarrollar una metodología robusta y secuencial.

Es importante destacar que del mismo modo en que la tecnología cambia e innova, el e-learning debe adaptarse a la transformación digital y a las necesidades del estudiantado, debido a que mediante esta modalidad el esfuerzo en recursos debe ser mayor para mantener centrado al estudiante en el aprendizaje, no existe un sentido de pertenencia con la institución como se puede percibir en la educación presencial, situación que desmotiva a los estudiantes, al no existir una comunicación cercana tanto con sus docentes como con sus compañeros de grupo; en consecuencia en algunos casos se crean sentimientos de soledad y angustia situación que repercute en el aprovechamiento.

DISCUSIÓN

La IA ha tomado gran relevancia en las últimas décadas, si bien su aceptación ha sido difícil, por la concepción que implica y la resiliencia a la sustitución de tareas propias del ser humano, González, M., y Martínez, D. (2020) refieren dilemas éticos en la manipulación de los datos y riesgos políticos derivados de usos mal intencionados, aun cuando sus aportaciones han sido de gran utilidad, esta se relaciona con el análisis y diseño de sistemas artificiales autónomos capaces de exhibir un comportamiento inteligente.

CONCLUSIÓN

El estado del arte abordado permitió conocer los avances e identificar las aportaciones en el sector educativo. El marco teórico estuvo orientado a los temas claves de la investigación, realizando un análisis del aprendizaje en la modalidad en línea; el e-learning es la base en la que se enfocó el análisis del ecosistema de enseñanza aprendizaje y el estudio de las

recomendaciones internacionales para fortalecer la educación basados en IA; dado el soporte teórico fue posible proponer un diseño experimental basado en IA que fortalezca el ecosistema del e-learning.

El enfoque cualitativo permitió indagar sobre el ecosistema del e-learning realizando las observaciones y evaluando los datos obtenidos en las instituciones educativas y no centrar únicamente en el docente la carga del aprendizaje, toda vez que resulta necesario contar con los recursos tecnológicos, como computadora, altavoz, audífonos, conexión de internet y las licencias de software correspondientes para procesadores de textos y hojas de cálculo para que los estudiantes logren un aprovechamiento significativo.

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo se realizó en el marco de los estudios del Doctorado en Ambientes y Sistemas Educativos Multimodales para la obtención del grado.

REFERENCIAS

Ariñez-Castel, C.A. (2020). Neuroeducación Visiones Latinoamericanas. Neurociencia educativa desde la práctica docente. Banco Mundial. (2017, 28 septiembre). El Banco Mundial advierte sobre una “crisis del aprendizaje” en la educación a nivel mundial. World Bank. [link]

Córdova, L. C., Solis, M. E., y Solis, L. A. (2017). Aplicación de los sistemas e-Learning en las Universidades [Tesis Doctoral, Universidad Estatal de Milagro]. [link]

Creswell, J.W. (2007). Investigación cualitativa y diseño de investigación: elegir entre cinco tradiciones (2ª ed.). Publicaciones de salvia.

Fernández, B., Alonso, E., Reboloso, E., y Pozo, C. (1999). Evaluación de la calidad en la educación superior. Papeles del psicólogo, 74, 1886-1415.

Flores Masias, E. J., Livia Segovia, J. H., García Casique, A., & Dávila Díaz, M. E. (2023). Análisis de sentimientos con inteligencia artificial para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje en el aula virtual. Publicaciones, 53(2), 185–200. <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v53i2.26825>

Flowers, J.C. (2019). Strong and Wak AI. Deweyan Considerations Worcester. State University, Worcester, Massachusetts [link]

González Arencibia, M., & Martínez Cardero, D. (2020). Dilemas éticos en el escenario de la inteligencia artificial. Economía y sociedad, 25(57), 1–18. <https://doi.org/10.15359/eyes.25-57.5>

González, R. y Tobar, F. (2018). ¿Cuán débil ha sido la IA débil? Libro de resúmenes JRCK 2018 - Universidad de Concepción (Concepción) Jornadas Rolando Chuaqui Kettlun de filosofía y ciencias. [link]

Gurukkal, R. (2021). Techno-pedagogy needs mavericks. Higher Education for the Future, 8(1), 7–19. [link]

Meseguer, P. y López De Mántaras, R. (2017). Inteligencia Artificial. Madrid: CSIC.

Mukminin, A. (2012). Experiencias de aculturación entre estudiantes de posgrado indonesios en la educación superior de los EE. UU: choque académico, ajuste, crisis y resolución. Excelencia en la Revista de Educación Superior, 3(1), 14-36

Palma, J.T. y Marín, R. (2008). Inteligencia Artificial. Técnicas, métodos y aplicaciones. McGrawHill (pp.3-7).

UNAM (2020). 60 años de Inteligencia Artificial. Coursera. [link]


UNESCO. (2021). Inteligencia Artificial en la educación. Unesco.org. [link]

Vázquez, C. (22 de diciembre de 2021,). Las Ramas De La Inteligencia Artificial: Tipos De Inteligencia Artificial Suave. Avansis. [link]

Bosada, M. (2019, octubre 1). Neurociencia, una aliada para mejorar la educación - educaweb.com. Educaweb.com; Educaweb. <https://www.educaweb.com/noticia/2019/01/10/neurociencia-aliada-mejorar-educacion-18676/>

REDEM (2021, 10 abril). COVID-19: El número de niños con dificultades para leer aumentó en cien millones debido al cierre mundial de escuelas. RED EDUCATIVA MUNDIAL. [link]

Torra, V. (2011, p. 1-6). La inteligencia artificial. Lychnos. Cuadernos de la Fundación General CSIC, n. 07.

Todo el contenido de **LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades**, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia [Creative Commons](#) .