

La aversión natural a los avances tecnológicos: el comportamiento del estudiante universitario guatemalteco hacia la influencia de la inteligencia artificial en las aulas

The natural aversion to technological advances: the behavior of Guatemalan university students towards the influence of artificial intelligence in classrooms

GUTIÉRREZ, Lucía¹
DE LEÓN, Carlos H.²

Resumen

En este estudio, se trató de determinar el comportamiento actual hacia la inteligencia artificial por parte de los estudiantes universitarios guatemaltecos en las aulas. Inicialmente, se realizó una revisión bibliográfica sobre el rechazo a los cambios tecnológicos que ha sufrido la humanidad durante su historia. Posteriormente, por medio de un estudio cualitativo analizado por medio de la teoría fundamentada, se buscó recopilar las principales percepciones sobre la inteligencia artificial, desde el punto de vista del estudiante de educación superior.

Palabras clave: tecnofobia, neoludismo, valle inquietante, inteligencia artificial

Abstract

In this study, we tried to determine the current behavior towards artificial intelligence by Guatemalan university students in classrooms. Initially, a bibliographic review was carried out on the rejection of the technological changes that humanity has suffered during its history. Subsequently, through a qualitative study analyzed through grounded theory, we sought to compile the main perceptions about artificial intelligence, from the point of view of the higher education student.

Key words: technophobia, neo-luddism, uncanny valley, artificial intelligence

1. Introducción

La ignorancia brinda comodidad; es una de las ideas principales que expone Platón, en su libro *La República*, cuando describe el mito de la caverna; uno de los habitantes logra escapar de sus cadenas, que emulan la ignorancia, y logra ver la realidad, dándose cuenta de que toda su vida había estado equivocado. Al tratar de convencer a los demás habitantes de la cueva, de que las cadenas que tienen no les deja ver la realidad, se burlan de él y piensan que se le arruinaron los ojos. El ser humano siempre ha temido a los avances tecnológicos, ya sea por ignorancia, por conformismo, por facilidad. Esta es la idea que mejor describe la investigación, que tiene por

¹ Licenciada en Mercadotecnia. Magíster en reingeniería. Consultora empresarial y catedrática universitaria. luciagutierrezp@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0004-0736-3637>

² Ingeniero Industrial. Consultor empresarial y catedrático universitario. Candidato a doctor en Proyectos por la Universidad Internacional Iberoamericana de México. deleoncar@gmail.com <https://orcid.org/0000-0003-0679-7439>

objetivo mostrar cómo, la falta de conocimiento y reglas claras para la utilización de los avances tecnológicos, promueven la satanización de la misma, impidiendo la plena y acelerada implementación de la misma en las actividades diarias, incluidas las de la educación superior; inicialmente, se recopilan algunos ejemplos que van en contra del desarrollo industrial y tecnológico, por ejemplo: Willoughby (1985) y la descripción de las protestas en contra de las calculadoras, Prada (2023) y el tema de la tecnofobia, Ellul (2003) y el progreso técnico, causante de la reducción del uso de la mano de obra en los procesos de transformación. Igualmente, se presentan los movimientos y actores que han promovido el desarrollo de la tecnología y los beneficios del uso responsable de esta, especialmente relacionados a la inteligencia artificial (IA); entre ellos tenemos a Alan Turing, que según Copeland (1993), es el creador de la filosofía de la IA; Marvin Minski, que con sus aportes pronosticó la simplificación de actividades humanas complejas, gracias a las computadoras inteligentes (Fisher, 2016); hasta llegar a los aportes de la UNESCO (2023), que considera a la IA como una de las herramientas principales para el alcance del objetivo 4 de desarrollo sostenible, educación equitativa y de calidad. De lo anterior, surge la hipótesis que la investigación pretende reforzar, la posible aversión hacia la IA en el entorno universitario guatemalteco proviene del desconocimiento del alcance y propiedades de esta herramienta.

2. Metodología

La metodología de esta investigación se divide en dos partes; la primera, donde se realizó una recopilación histórica de los principales movimientos detractores de las tecnologías que han causado un mayor impacto en el desenvolvimiento de nuestras actividades diarias. Posteriormente, se desarrolló un estudio cualitativo con enfoque en los estudiantes universitarios, para analizar su percepción de la inteligencia artificial y su impacto actual en las aulas, así como la influencia que tendrá esta en sus futuras profesiones. El análisis de esta información se desarrolló por medio de la teoría fundamentada que, según Trinidad & Soriano (2012), facilita dicho análisis, diferenciándose de otros tipos de investigación cualitativa que parten de una descripción conceptual, empírica y preestablecida de la información. Dicha metodología se direcciona hacia el proceso de conceptualización cuando emergen patrones sociales en los datos recopilados en la investigación.

Una de las partes principales de la teoría fundamentada es la codificación, que se refiere al proceso de fragmentación de los datos para la formación de una teoría. Para Corbin & Strauss (2002, p. 21-22), esta metodología es una teoría derivada de datos que han sido recopilados de manera sistemática y analizados en un proceso de investigación. La teoría que surge tiene una estrecha relación con la recopilación y el análisis de los datos. Por lo regular, el investigador no inicia un proyecto con una teoría preconcebida, a menos que se quiera ampliar una ya existente. Estas teorías, que se basan en datos, tienden a parecerse más a la realidad que las basadas solamente en experiencias o especulaciones. Dicha metodología fue escogida para esta investigación, ya que, como lo menciona la primera parte del título, existe una aversión histórica hacia los cambios tecnológicos profundos, que pudiera estar presente en el estudiante universitario guatemalteco y su relación con la IA; poco se conoce este tema en nuestro ámbito; la sistematización de este método, será de gran ayuda en la obtención de información que clarifique dicha situación.

El muestreo utilizado es del tipo teórico, debido a que está dirigido por la teoría que emerge de la investigación; en sus inicios, este debe de ser abierto y desenfocado, para que el investigador persiga situaciones que le podrían brindar información relevante. Al mismo tiempo, se van analizando los datos recopilados para dirigir la investigación a otros grupos que enriquezcan la interpretación de la información. Este termina al momento de que deje de surgir información nueva y alcanza la saturación teórica, que se entiende como el momento en que deja de surgir información nueva en la investigación (Trinidad & Soriano, 2012, p. 24 – 27). En palabras de Corbin & Strauss (2002), es el punto en la fabricación de la categoría en donde propiedades nuevas, al momento del análisis de datos, ya no denota variabilidad en la información; esto dentro de la disponibilidad de tiempo y

recursos para la investigación. De no alcanzar este punto, la teoría no se podrá desarrollar de manera uniforme y carecerá de precisión. La saturación teórica de esta investigación se encontró en 15 sujetos.

Una parte importante en esta metodología de la construcción de memos, que es la escritura de ideas teóricas sobre los códigos y sus relaciones, que surgen en el momento de la construcción de la codificación, que es el proceso que desarrollamos cuando se identifica y clasifican los conjuntos de datos. Esta puede ser abierta o improvisada, selectiva y teórica o axial. Los memos son parte central de la recogida y el análisis de los datos; pueden ser descripciones de la investigación, comportamiento, experiencias del investigador o descubrimientos teóricos que surgen al momento de analizar la información (Trinidad & Soriano, 2012, p. 42 – 51).

Se trabajó por medio del software Atlas.ti, el cual tiene la capacidad de poder codificar información por cualquiera de las 3 maneras (Atlas.ti, 2023). Este software tiene la capacidad de manejar una gran cantidad de datos cualitativos, ya sea por medio de texto, audio o video; en el caso de esta investigación, las entrevistas fueron grabadas y posteriormente transcritas para analizar por medio del programa. Uno de los grandes beneficios del software, es la agilización de procesos repetitivos como la segmentación, recuperación y codificación de la información (Amezcuca & Gálvez, 2002).

En la descripción del análisis de datos, inicialmente se procedió a realizar la bitácora y los memos; posteriormente, se procedió a desarrollar los análisis más importantes dentro del análisis cualitativo de la información; el primero, la creación de la codificación, correspondiente a la teoría fundamentada; esta codificación no fue desarrollada únicamente por la propuesta del software; fue complementada con la revisión y comparación manual de la misma; Glaser & Strauss (1967, p. 113-114), aconsejan utilizar el método de comparación constante para alcanzar una teoría que corresponda lo más cercano posible a los datos.

En cuanto a la codificación desarrollada en esta investigación, se desarrolló sobre la base del tema de la IA y la forma como pueden mejorar la eficiencia del estudiante o su extremo opuesto, como puede llegar a ser un sustituto del cerebro del universitario y volverlo parásito de la herramienta; igualmente sobre el impacto en el ámbito laboral futuro de los estudiantes, el impacto en la sociedad y la tecnología, principalmente.

2.1. Revisión bibliográfica sobre la aversión al cambio tecnológico

Según Antón (2015), en la actualidad existe una visión proveniente de las ciencias duras o experimentales, dejando, por un lado, la metodología cualitativa y de las ciencias sociales y humanas, ya que se percibe que estas aportan poco al incremento del saber, lo que ha reducido la capacidad de las ciencias sociales para desarrollar el tema de los sentimientos y emociones, presentes en gran medida en las actividades humanas; la parte emocional no se puede dejar de analizar; actualmente, la perspectiva sociocultural es un territorio fértil en la situación que se vive, donde predomina la incertidumbre y el miedo.

Freire (2005, p. 78 - 79), se refiere al fenómeno del enfoque exclusivo en ciencias duras, como la visión bancaria de la educación, donde los que se consideran sabios, donan su conocimiento a los ignorantes; a este fenómeno se le conoce como la absolutización de la ignorancia, donde el educador lo sabe todo y el estudiante no sabe nada; esta es una posición rígida que no aporta nada en la búsqueda de conocimiento; para superar este defecto de la educación actual, se debe desarrollar una situación gana – gana, donde ambas partes aportan conocimiento y crecimiento.

Desde las primeras expresiones culturales que desarrollaron nuestros antepasados, se puede detectar la presencia del miedo a las fuerzas de la naturaleza, a lo diferente, a lo sobrenatural (Antón, 2015); según (Reguillo, 2000), el miedo en las personas, es una reacción espontánea, natural, y que desencadena una energía que tiende a formar una defensa ante alguna amenaza; el cuerpo humano está dotado con mecanismos que le permiten

reaccionar frente a situaciones atípicas; estas reacciones están supeditadas al entorno, sexo, segmento social al que se pertenece, grupos, diferencias sociales en general; lo que para una persona puede provocar miedo, para otra puede pasar desapercibido.

Ludismo y la revolución industrial

Según Alonso & Arzoz (2021, p. 33-35), ser ludita ha sido descrito en diccionarios de lengua inglesa como una persona que se opone a los cambios tecnológicos; igualmente, se utiliza para referirse a integrantes de bandas de trabajadores ingleses que se dedicaron a destruir maquinaria, ya que sentían que sus trabajos estaban en riesgo de desaparecer; desde ese momento, se ha utilizado como calificativo de las personas que se oponen al progreso, pero realmente, el objetivo de los luditas no era destruir las máquinas, era la lucha por un salario digno; se atacaban a los artefactos porque era la única forma de dañar y arruinar a los empresarios.

El término ludismo, según Jones (2006, p. 35-46), tiene sus orígenes en 1811, con Robin Hood y su banda de ladrones en Nottingham; Ned Ludd, personaje inventado en Nottinghamshire o quizás en Yorkshire, para posteriormente ser adoptado en Lancashire y Northwest, sirvió de modelo para unificar intereses en contra de la jerarquía económica reinante en esa época. Este personaje, junto a Hood, fueron creados bajo el mismo contexto de clases sociales y exclusión.

Según Santos-Blazquéz (2021), por lo regular, los cambios tecnológicos han apoyado al ser humano a facilitar los trabajos más físicos y demandantes; estos, han funcionado más como una ayuda, que un sustituto a la mano de obra; por ejemplo, el trabajo en el campo, que era destruido por la incorporación de la maquinaria en ese tipo de labores durante la primera revolución industrial; los obreros del campo que perdían sus trabajos agrícolas, eran absorbidos por los empleos industriales, lo cual provocó que muchos agricultores emigraran a las ciudades, buscando colocarse de nuevo en industrias nacientes.

El efecto de la pérdida de trabajos, debido al desarrollo, sucedió de nuevo en la segunda parte del siglo XX, cuando los obreros empezaron a quedarse sin trabajo, por la mecanización industrial, obligándolos a buscar empleos en el sector de los servicios; en la actualidad, existe un miedo fundamentado en la automatización, ya que elimina una gran cantidad de empleos, a ritmos mayores de los que pueden ser creados trabajos sustitutos; además, la cantidad de mano de obra disponible, ha venido aumentando exponencialmente (Santos-Blázquez, 2021).

Protestas en contra de las calculadoras

Como sucede en la actualidad, en materia de avances tecnológicos, hace unos 50 años, existía una gran controversia sobre el uso de las calculadoras en las aulas; según Willoughby (1985), en los años 70 y 80, estaban en el dilema si, la calculadora, era una herramienta de ayuda o una especie de trampa en los estudios, con muchos argumentos a favor y en contra de su uso; no había consenso, pero lo que, sí acordaban, era que, el modelo educativo debía de cambiar y evolucionar; se debía de enseñar a potencializar el uso de la calculadora y tratar de obtener el mayor beneficio de la tecnología.

En el artículo de Willoughby (1985), se detalla un experimento realizado en un aula, donde se crearon dos grupos, uno con acceso a calculadora y el otro no; el resultado fue inesperado, ya que, entre 5 y 10 estudiantes sin calculadora, de una clase de 30 alumnos, terminaron primero que los que sí tenían acceso a la máquina; con esto, se llegó a la conclusión que, la calculadora puede ser de gran ayuda en las manos de una persona con juicio; en las manos de alguien sin juicio, únicamente crea más daño que beneficio.

Según Roberts (1980), en sus inicios, las calculadoras electrónicas, fueron vistas con escepticismo por la mayoría de educadores; muchos de estos, evitaron llevar a cabo investigaciones que pudieran profundizar en el campo de estas máquinas y sus beneficios en la educación; en su lugar, las menospreciaron y las catalogaron como

simples juguetes, que no podían ser categorizadas como herramientas de ayuda en las matemáticas; este estudio, determinaba que, las calculadoras podían ayudar con problemas más complejos, pero con muchas horas de práctica para perfeccionar el uso del aparato.

Detractores de la tecnología y abuso del uso de la misma

Dos patrones extremos surgen del acelerado desarrollo tecnológico de las últimas décadas; el primer patrón, la oposición radical contra el desarrollo de la tecnología, que trata de justificarse en el alejamiento de la humanidad que esta produce, así como la pérdida de valores tradicionales; el segundo patrón, que la acepta y promueve indefinidamente, se escuda en el incremento de la cultura que esta promueve; al primero se le conoce como tecnofobia, mientras que al segundo se le nombra como tecnofilia (Prada, 2023). En esta investigación nos enfocaremos en la tecnofobia.

Según Prada (2023), uno de los principales teólogos y sociólogos tecnófobos que ha existido es el francés Jacques Ellul; en la mayoría de sus obras, Ellul muestra su preocupación por el desarrollo tecnológico y el impacto que este ha tenido en conflictos éticos y sociales. Vale la pena mencionar que Ellul, en sus obras, no utiliza el término tecnología, sino técnica; para él, la tecnología es el discurso sobre la técnica misma, engañoso y persuasivo (Marian, 2020).

Según Ellul (2003), el progreso técnico, libera gran cantidad de mano de obra que no se puede reutilizar, de ahí que esto derive en una crisis de empleos; adicionalmente, menciona que, el progreso técnico es la fuerza que empuja a la concentración y eliminación de la competencia en las industrias, proceso de gran beneficio para la economía de mercado, ya que genera concentración y eliminación de competencia en las industrias; a nivel social y humano, tiene unas consecuencias muy negativas, especialmente sobre la mano de obra y en el consumidor, uno es esclavizado y el otro engañado. Esto ha cambiado un poco en la actualidad, ya que, el momento en el que el autor desarrolla su obra, era una época donde únicamente las grandes empresas podían acceder a las últimas tecnologías.

Otro filósofo tecnófobo es Feenberg (2002) que, en su libro, *Transforming Technology*, afirma que el problema real, no radica en la tecnología o en el desarrollo que esta crea; se encuentra en que no existen otras alternativas, más que la que nos imponen sobre el funcionamiento e influencia de estas; la tecnología, como la conocemos en la actualidad, no es neutral; representa los intereses de grupos que pretenden el dominio técnico. A pesar del desarrollo y cambios que ha brindado la tecnología en los últimos años, la mayoría de los trabajos en todo el mundo siguen siendo insatisfactorios, si no es que dolorosos y peligrosos; tampoco hemos podido encontrar una solución a los problemas ambientales que ha causado la tecnología, en la que basamos nuestro estilo de vida; en resumidas cuentas, no contamos con las herramientas para gestionar el progreso.

Continuando con el tema tecnológico, los inicios de la web, se remontan al lanzamiento del Sputnik, por parte de la antigua Unión Soviética; ante este evento, la administración de los Estados Unidos trata de recuperar el terreno perdido en el campo tecnológico, por medio de la creación del proyecto ARPA, *Advanced Research Projects Agency*, desarrollado por el departamento de defensa; de esta agencia, nace el experimento ARPANET, en el año 1968, por medio de la conexión de 4 computadoras en el sureste de E.U.; este suceso, es lo que en la actualidad conocemos como internet; para el 5 de diciembre de 1969, las primeras 4 computadoras del proyecto empiezan a intercambiar paquetes de datos a una velocidad de 56 kbps, por medio de líneas telefónicas (Rajamaran, 2022).

Desde ese momento, internet ha producido cambios en todos los ámbitos sociales, incluyendo el educativo; en cuanto a la educación, la web ha equiparado las oportunidades de instrucción para millones de personas en todo el mundo. Según datos de UNICEF (2021), durante la pandemia, el internet se convirtió en la única forma de

entretenimiento y socialización de muchos niños y jóvenes por todo el mundo; por un lado, este patrón era beneficioso, debido a las capacidades que brinda la red para estudiar, aunque también tenía una parte perjudicial, ya que los usuarios estaban expuestos muchos riesgos; por ejemplo, la explotación sexual, la desinformación y el ciberacoso, así como también es perjudicial para su salud mental y emocional; para reducir estos inconvenientes, se deben tomar ciertas medidas que van desde la regulación de los gobiernos, hasta la orientación de los padres y las escuelas.

El internet aceleró exponencialmente el desarrollo de las Tecnologías de la información y comunicación (TIC); según Ávila (2013), las TIC son el conjunto de herramientas que poseen un sustento tecnológico, que permiten adquirir, producir, almacenar, comunicar y presentar información en diferentes formatos, ya sea de voz, imagen, datos, que tienen por objetivo mejorar la vida de los seres humanos; tuvieron su inicio durante la sociedad de la información y han desempeñado un papel muy activo en los cambios económicos y socioculturales; además, forman parte de la revolución de la información y la comunicación.

En su momento, las tecnologías de la información y los servicios de atención al cliente, fueron el refugio laboral para muchas personas que perdieron sus empleos durante la década de los 80, en las fábricas; esto, debido a los problemas económicos que las factorías empezaron a experimentar fuertemente en esos años (Froy & Giguère, 2011).

En el artículo realizado por Pedrero-Pérez *et al.* (2017), analiza los problemas que conlleva el excesivo uso de las TIC y la notoriedad que ha ganado en los últimos años; se discute si esta debería de considerarse como una conducta adictiva, que principalmente afecta a niños y jóvenes; algunos de los resultados más importantes del estudio muestran que, existe una relación lineal positiva entre problemas con el uso de todos los dispositivos estudiados como medio de las TIC (internet, teléfono móvil, videojuegos, mensajería instantánea y redes sociales) y síntomas de mal funcionamiento de la corteza prefrontal, que derivan en mala salud mental y estrés.

Neoludismo

El neoludismo se entiende como un movimiento crítico que se preocupa por el impacto de la tecnología en la sociedad y sus actividades relacionadas; promueve el uso responsable de la misma, así como de los avances en la ciencia, limitando el desarrollo abusivo; esta tendencia puede encontrar seguidores en personas que están cansadas de tanta tecnología en sus vidas, y tratan de mantenerse alejadas de la misma (Santos-Blázquez, 2021).

Según Alonso & Arzoz (2021, p.40 - 41), ser considerado neoludita en el siglo XXI, en cierta manera, es estar en contra de los que alaban la tecnología y la consideran una especie de religión; empresas como Google, Facebook y otras redes sociales, se han dedicado a difundir el evangelio de la tecnología; estos centros de tecnología, llevan más de 20 años tratando de ganar adeptos. A este neoludismo se le considera violento, que puede llegar a rayar en el terrorismo.

El avance de la tecnología y la inteligencia artificial

Según una cronología realizada por Barrera (2012), hacia el año 450 a. C., Platón, Sócrates y Aristóteles establecen el concepto de algoritmo y la mecánica del pensamiento deductivo, que se considera el punto de vista filosófico de la lógica. En el siglo XIX, se obtienen avances con las publicaciones de Bertrand Russell y la lógica proposicional, Kurt Gödel plantea su teorema de la incompletitud; igualmente, aparece Alan Turing y la Máquina de Turing, seguido por la Heath Robinson, que se considera la primera computadora moderna. En 1941 aparece Konrad Zuse y la primera computadora controlada por un programa, la Z-3; en esa misma década, en Estados Unidos, John Atanasoff construye la ABC, primera computadora electrónica.

Posteriormente, entre 1955 y 1960, en una conferencia en la universidad de Dartmouth, Massachussets, John McCarthy, Marvin Minsky y Nathaniel Rochester y otros científicos, sentaron las bases de la investigación sobre

la inteligencia artificial (IA); McCarthy, que acuñó el término, desarrolló junto a Minsky el laboratorio de IA en el MIT, Massachusetts Institute of Technology, que en la actualidad continúa siendo uno de los más importantes en esta rama (Barrera, 2012). Ha sido muy extenso el desarrollo de esta rama, para poder mencionarla en este trabajo, por ello, únicamente se seleccionó lo más importante.

Un punto de vista que ha ganado mucho auge en la actualidad, y que pasó desapercibido por muchos años, es el Valle Inquietante, de Mori (2012); en este artículo, el autor describe qué es lo que pasas cuando las personas están frente a un fenómeno que no se comporta como la función incremental monótona, donde la variable dependiente y , crece al momento de incrementarse la variable independiente x ; la ecuación se representa de la siguiente manera:

$$y = f(x)$$

La gente se queda perpleja cuando tiene enfrente fenómenos que la anterior función no puede representar; el autor hace la comparación del valle inquietante, con escalar una montaña, donde “ x ”, es la distancia que recorre el alpinista hacia la cima de la montaña, mientras que la altitud a la que este se encuentra, “ y ”; todo va bien en el alcance del objetivo, llegar a la cumbre de la montaña, hasta que llegamos a un valle (Mori, 2012).

El Valle Inquietante, según el artículo de Bautista & Martini (2014), representa la dinámica de la empatía relacionada al realismo que poseen las réplicas robóticas con formas humanas, principalmente cuando alcanzan un punto que crean rechazo, que es provocado principalmente cuando el robot se vuelve casi indistinguible del ser humano real; la respuesta emocional desciende abruptamente hacia una especie de valle, que simboliza una sensación de repulsión y desagrado.

Alan Turing

Se le considera el creador de la filosofía de la IA, cuando publicó el artículo, *Computing Machinery Intelligence*, el cual comenzaba con la pregunta: ¿pueden pensar las máquinas?; en ese momento, existían en el mundo únicamente 4 computadoras electrónicas; la prensa sensacionalista ya les había nombrado como los cerebros electrónicos y había empezado a generar en la opinión pública la idea de que podían ser máquinas con la capacidad de pensar; aunque en los círculos científicos, esto fue tomado como una broma (Copeland, 1993, p. 29 - 30).

En el artículo de Turing (1936), el autor empieza a describir una máquina de tape, término análogo de papel. Esto, sumado a la experiencia ganada en la electrónica durante la Segunda Guerra Mundial, visualizó que su máquina se podía volver realidad; para ello se unió al *National Physical Laboratory*, e ideó un computador electrónico llamado ACE; en 1948 abandona el proyecto al darse cuenta de que la tecnología de ese momento no estaba acorde a la capacidad que él pretendía que tuviera su máquina; en 1954 se suicida, mordiendo una manzana con cianuro; algún tiempo atrás, un tribunal lo había declarado culpable del delito de homosexualidad y lo había condenado a someterse a un tratamiento hormonal, para disminuir su libido (Copeland, 1993, p. 32 - 33).

Según Matesanz (2021), existen varias versiones sobre la creación del logo de Apple, creado en 1976, cuando Steve Jobs, Steve Wozniak y Roland Wayne lo desarrollaron; una de las versiones preferidas sobre el origen de la figura, es la que hace referencia a la manzana con cianuro que Alan Turing mordió para suicidarse y evitar ser apresado.

Marvin Minsky

Otro de los grandes exponentes de la inteligencia artificial en el mundo y cofundador del laboratorio de IA en el MIT, además de escritor de muchos libros de filosofía e IA; él argumentaba que, por medio de computadoras

inteligentes, manejadas remotamente, la exploración del espacio, de las profundidades del océano y el manejo de la energía nuclear, sería mucho más sencilla; igualmente predijo que la microcirugía podría ser realizada por medio de cirujanos y telepresencia o presencia remota de los mismos; en apoyo a este proceso remoto, diseñó y construyó manos mecánicas con sensores táctiles, además de un brazo con 14 grados de libertad (Fisher, 2016).

Percepción de la gente sobre la inteligencia artificial

En la encuesta actualidades, realizada por la Universidad de Costa Rica (2023) a 630 personas mayores de edad, se determinaron puntos de referencia importantes sobre la percepción de la IA en un país centroamericano; entre lo más destacado está que solamente el 15.7% de la muestra cree que ha leído e investigado suficiente sobre el tema, incrementándose esa proporción a 26.8% en el rango de 18 a 34 años de edad, no habiendo diferencias significativas entre los niveles educativos. Al momento de evaluar la relación beneficio y riesgo de esta tecnología, en la muestra general, el 41.2% la consideran mayormente un beneficio; separando por niveles educativos, no existió diferencias significativas entre personas que contaban únicamente con estudios primarios o secundarios versus las que tenían estudios universitarios. Finalmente, se determinó que las personas sí están conscientes de la influencia de la IA en sus actividades diarias aunque, probablemente, el desconocimiento de una gran mayoría sobre esta herramienta, provoca preocupaciones sobre las implicaciones que puede tener en sus actividades diarias.

Inteligencia artificial aplicada a la educación

Según la UNESCO (2021), existen varios tipos de tecnologías de IA; por ejemplo, el procesamiento de lenguaje natural, que se utiliza para interpretar textos automáticamente, así como el análisis semántico y generación de otros textos; el reconocimiento del habla o palabras habladas, como los asistentes de IA y los chatbots; reconocimiento y procesamiento de imágenes, por ejemplo rostros, escritura a mano, manipulación de imágenes; agentes automatizados, como los avatares en los juegos de computadora, robots inteligentes; detección de afecto, como el análisis de sentimientos en textos, comportamientos y rostros; minería de datos para pronósticos, ya sean médicos, climáticos, empresariales, financieras, etcétera; por último, la creatividad artificial, que puede desarrollar nueva música, obras de arte, fotografías.

Para Albarran (2023, p. 26), el uso de la IA en la educación debería de mejorar la eficacia y la eficiencia de la misma, al poderse personalizar y adaptar de mejor manera a las necesidades personales; la IA igualmente puede ayudar a identificar áreas de oportunidad de mejora de los estudiantes y reforzarlas. Igualmente, según la UNESCO (2023), la IA posee el potencial suficiente para encarar la mayoría de los problemas actuales de la educación, y ayudar a alcanzar el objetivo 4, de desarrollo sostenible, que es garantizar educación inclusiva, equitativa y de calidad, así como promover oportunidades de aprender durante toda la vida.

Según las (Naciones Unidas, 2015), son 17 los objetivos para el desarrollo sostenible; entre ellos están, el fin de la pobreza, hambre cero, salud y bienestar, educación de calidad, igualdad de género, agua limpia y saneamiento, energía asequible y no contaminante, trabajo decente y crecimiento económico, industria e infraestructura, entre otros; estos fueron promulgados en el año 2015; cada uno de los anteriores tiene como meta alcanzarse en los próximos 15 años; para lograrlos, los gobiernos, iniciativa privada, sociedad civil y todos los habitantes del planeta, debemos de cooperar.

El enfoque de la IA, según indica la UNESCO (2023), debe de ser centrado en el humano, además de ayudar a resolver las desigualdades actuales relacionadas con el acceso del conocimiento y la investigación; esta, no debe de ninguna manera ser instrumento para ampliar la brecha tecnológica existente a nivel global; esta debe de servir para producir nuevo conocimiento e innovaciones; en el consenso de Beijing de UNESCO (2019), menciona

que se debe de considerar nuevos modelos para la educación y la capacitación con el uso de la IA, dependiendo si es para estudiantes, profesores, padres de familia y comunidades.

La IA debe de empoderar a los profesores en sus responsabilidades educativas y pedagógicas, en su interacción con el entorno, así como al ambiente colaborativo entre educadores; se debe de tener claro que, las máquinas no deben de desplazar a los instructores, a los cuales se les debe de asegurar sus condiciones y derechos laborales; es primordial desarrollar a los pedagogos en programas que incrementen sus capacidades para el uso correcto de la IA en sus actividades docentes; es indispensable que en el ámbito de la educación, se desarrollen capacidades y habilidades que ayude a los estudiantes a incorporarse de mejor manera en el mundo laboral en la era de la IA (UNESCO, 2019).

En la visión de Llano (2017), existen 4 tipos de responsabilidades; la consecuente, relacionada con los resultados de sus propios actos, que es la única a la cual se le presta atención; también está la responsabilidad antecedente, en donde se sabe las razones de haber tomado ciertas decisiones; le sigue la responsabilidad congruente, cuando la situación actual es armónica con sus determinaciones anteriores; por último, la responsabilidad trascendente, en donde la persona cumple su misión de vida y sea congruente con esta.

IA aplicada a la educación universitaria

Leonardo Polo menciona que, la universidad tiene una misión y tres funciones; la misión, es el incremento del bien común; mientras tanto, la primera de las funciones es la investigación, para incrementar el saber; si esta hace falta, la universidad se desactualiza y pierde el horizonte; la segunda función, la transmisión del saber, para la conservación del conocimiento actual; por último, la extensión del mismo; todo ciudadano que accede a la universidad, debe de saber que tiene una deuda con la sociedad, por tener el privilegio de acceder a la misma; la universidad, termina siendo una de las 3 instituciones que concentra la energía social, junto con la familia y la empresa. (Martino, 2016).

Según Morin (2001), la universidad tiene una doble misión, conservar la herencia cultural y saberes; en determinado momento, debe de examinarla y actualizarla; posteriormente, debe de generar nuevos conocimientos, que en un futuro formarán parte de la herencia; así que la Universidad conserva información, regenera la misma, y genera nueva; no es posible preparar el futuro sino salvando nuestro pasado; pero esta conservación es inútil si se vuelve un dogma rígido; por ejemplo, la Sorbona de París, en el siglo XVII y parte del XVIII, condenaba los avances científicos de su época, por lo tanto, gran parte de la ciencia y el conocimiento moderno se formaron afuera de las universidades.

Posteriormente, a inicios del siglo XIX, sufrió una transformación radical a partir de la reforma que implementó Humboldt en Berlín, y se convirtió en laica; esta reforma ha permitido, desde entonces, la introducción de las ciencias modernas, que han coexistido con la cultura de las humanidades; es de aquí de donde surge la doble función de la universidad, enseñar desde el punto de vista meta profesional, así como la adaptabilidad a la modernidad científica (Morin, 2001).

Gisbert & Esteve (2011), mencionan que la era digital ha introducido importantes cambios en todas las áreas de la sociedad, incluida la universidad, en donde no solo ha modificado a esta, sino también en el estudiante; estos, tienen un alto grado de alfabetización digital, con amplia necesidad de estar conectados a la web; sin importar que esta sea una generación digital, la universidad está en la obligación de desarrollar estrategias que incrementen sus capacidades tecnológicas.

Albarran (2023, p. 35 - 59), menciona que la IA tiene la capacidad de transformar a fondo la educación universitaria, desde procesos como la selección de los estudiantes a elegir en diferentes universidades,

personalización del aprendizaje, tutores virtuales para ayudar al alumno en cualquier momento, análisis de sentimientos para analizar el lenguaje y comportamientos, sistemas de evaluación automáticos, avances y progreso, entre otros.

En el año 2023, ha venido ganando espacio ChatGPT, considerada una IA generativa, que según García-Peñalvo *et al.*, (2024), tiene como principal objetivo la generación de contenidos; para poder desarrollar respuestas, evalúan grandes cantidades de datos, lo que les permite producir respuestas que, probabilísticamente pueden satisfacer la solicitud realizada; esto significa que, las respuestas no se originan bajo ningún razonamiento, lo cual puede producir resultados erróneos; este factor es muy importante a tomar en cuenta en el ámbito educativo; entre las potenciales herramientas que pueden ser utilizadas en la educación están, de tipo texto, imágenes, video, objetos 3D, de audio, de generación de código fuente y de texto generado con IA.

Según Sabzalieva & Valentini (2023), mencionan que este modelo de lenguaje, permite interactuar de forma fácil y natural; una manera de clasificar la IA es por medio de capacidades: IA estrecha e IA general; la que se ha alcanzado actualmente es la estrecha, además de ser con la que más se ha experimentado y logrado avances en los últimos años, siendo ChatGPT un ejemplo de esta; si algún día se alcanza la general, esta podría ser comparada con la inteligencia humana. En cuanto a las aplicaciones en la educación superior del ChatGPT, y que no hayan sido mencionadas con anterioridad, están: motor de posibilidades, para generar diversas maneras de expresar ideas; oponente socrático, para desarrollar ideas o argumentos en forma de conversación o debate; diseñador adjunto, en todo el proceso de diseño.

Eaton *et al.*, (2018), se plantearon los desafíos de la IA en la educación, entre los cuales estaban, cómo los cursos de IA deberían incorporar a la ética en el currículo, cómo enseñar temas relacionados con la IA a nivel escolar; adicionalmente, si la IA tiene el potencial de influir en una gran cantidad de disciplinas, cómo desarrollar una mayor interdisciplinariedad, principalmente en áreas no relacionadas con la ingeniería. La aplicación de la IA en la vida real, por ejemplo, problemas legales, traducciones, o análisis de genes, requieren de la cooperación de expertos en IA y especialistas en leyes, traductores y biólogos. Es aquí donde radica la importancia de las universidades, ya que estas tienen la capacidad de desarrollar competencias básicas de IA en estudiantes de carreras diversas.

La IA tiene un gran potencial en la educación universitaria; como lo menciona Fajardo *et al.*, (2023), ese potencial no es solamente relacionado con los procesos de aprendizaje, sino también para mejorar la eficiencia de la institución, métodos pedagógicos más eficaces y desarrollar una mayor agilidad ante los desafíos educativos actuales; para que lo anterior funcione, la IA se debe de utilizar con un enfoque ético, en donde se le brinde mayor importancia al bienestar del estudiante, asegurándose que la tecnología vaya de la mano con los valores y principios de la educación universitaria.

La UNESCO (2023), según una encuesta mundial realizada a 450 escuelas y universidades, en mayo de 2023, determinó que menos del 10% de estas instituciones han desarrollado algún tipo de políticas institucionales o directrices formalizadas sobre los límites de utilización de la IA generativa dentro de sus aulas. El problema de la falta de regulación de la IA es generalizado en todo el mundo educativo (Teruel, 2023); termina quedando en las manos de los docentes la forma de utilizarla, ya que este puede integrarla a sus cursos o bien, prohibirla. Esto lo que crea es una mayor cantidad de brechas.

En cuanto a la falta de políticas o reglamentaciones para la IA, en el ámbito universitario guatemalteco, es poca la literatura encontrada; la mayoría se enfocan a la potencialización del uso de estas en los estudiantes para obtener el máximo provecho, pero hablan poco o casi nada de la ética y temas que ayuden a que esta se desarrolle en un ambiente controlado. La Universidad Da Vinci de Guatemala, en el blog de su página web, habla

sobre la importancia de afrontar proactivamente los problemas que el uso de esta en las aulas universitarias puedan crear, por medio de políticas que fomenten la equidad y la integración de expertos en esa materia para el desarrollo de las mismas (Gallo, 2023).

Una de las pocas universidades en Guatemala, que han empezado a normar la IA en la educación superior, es la Universidad Galileo, por medio de la creación de una guía de buenas prácticas para docentes y estudiantes; esta guía proporciona las bases para interactuar con la IA y los estudios, maximizando capacidades de una manera ética y responsable. Además, existe una página web destinada a la IA generativa, que permite a los usuarios ver las últimas actualizaciones, tendencias y recursos de la herramienta (De la Roca, 2023). En este sitio web se explican temas como la forma de potencializar dichas herramientas en beneficio de la enseñanza y el aprendizaje; además, posee vínculos con blogs de personajes conocedores del tema; por ejemplo, el blog de Lancaster (2023), que se dedica a desarrollar temas de plagio, integridad académica y otros temas relacionados con la IA, entre otros; en uno de estos, presenta la idea de que si no se hace algo para para trabajar de la mano con la IA, se corre el riesgo de que el plagio y el engaño conquisten a la educación.

Entre las situaciones que podrían causar cierto tipo de zozobra hacia el futuro, por la pérdida de fuentes de trabajo, debido a la IA, vale la pena destacar algunos ejemplos; según Expansión (2024) informó del despido de 700 empleados en la firma Klarna, empresa emergente sueca, del sector financiero; esto, debido a la utilización de un chatbot para la atención al cliente, lo cual ha venido a incrementar las preocupaciones del reemplazo de los humanos debido a la IA.

Autor *et al.*, (2020), mencionan que en una encuesta desarrollada en 2018 por el Pew research Center, identificó un porcentaje de entrevistados entre el 65% y 90%, en economías desarrolladas que creen que los robots y las computadoras reemplazarán al ser humano en muchos de los trabajos que actualmente estos desempeñan; además, la gran mayoría cree que no se beneficiará de esto, ya que piensan que ese patrón incrementará las diferencias entre ricos y pobres. Solamente un tercio de la muestra piensa que surgirán empleos mejor pagados y novedosos. Los investigadores concuerdan que ese pensamiento negativo se ve muy influenciado por la gran cantidad de literatura pesimista sobre el tema.

3. Resultados y discusión

Previamente a desarrollar el análisis de los textos y a la creación de memos, se procedió a elaborar el diario de campo, que según Martínez (2012), se desarrolla por medio de una bitácora, indispensable en la etnografía, y donde se registra los datos recopilados en las entrevistas; en esta, se describe lo observado por cuenta propia, o bien lo que los entrevistadores recopilaron durante su actividad de campo. Entre las observaciones correspondientes a la bitácora o diario, están: La duración promedio de la entrevista fue de 7 minutos; todas las entrevistas fueron realizadas en la universidad de cada uno de los entrevistados; algunos, fueron sinceros en cuanto al uso que le dan a la IA en sus actividades universitarias. Para muchos, sirve como un complemento para el desarrollo de sus tareas, o bien para optimizar el tiempo que invierten en sus estudios; la mayoría mencionaron el *copy paste*, como algo negativo, además de ser el principal promotor que las prohibiciones que se han desarrollado universitariamente en contra de la IA; casi todos están de acuerdo que, no se pueden confiar al 100% en esta herramienta, principalmente porque no se conocen a ciencia cierta las fuentes de donde se obtiene la información; la gran mayoría minimiza el impacto que la IA puede tener en la pérdida a futuro de las fuentes de trabajo para los profesionales; algunos, hasta lo consideran como una teoría de la conspiración.

En la parte cualitativa del estudio, se procedió a entrevistar a 15 estudiantes universitarios de las diferentes instituciones de educación superior guatemalteca, pertenecientes a carreras técnicas y sociales, para recoger diferentes puntos de vista sobre la IA y el impacto en la educación y en su futuro laboral. Durante estas, que se

desarrollaron entre el 16 y 22 de septiembre del 2023, se desarrollaron memos, donde se documentaron los aspectos más importantes de cada una de ellas.

Tabla 1
Memos de las entrevistas desarrolladas

<p>Entrevista 1: Entre los aspectos importantes están: para un estudiante de medicina, la IA es una herramienta que ayuda a acelerar los procesos de búsqueda de información, pero no es confiable al 100%; aunque no ha recibido prohibición explícita de utilizarla, le recomiendan hacerlo con cautela y no volverse dependiente de ella; adicionalmente, cree que es muy difícil que un robot reemplace a los cirujanos. Aunque actualmente, la IA no tiene la capacidad de reemplazar cirujanos, sí puede ser de gran ayuda en la automatización de ciertos procesos quirúrgicos, por medio de la recopilación de información, por medio de videos o imágenes, en la sala de operaciones, lo cual permitirá mejores análisis (Iglesias-Puzas <i>et al.</i>, 2020).</p>
<p>Entrevista 2: Desde el punto de vista de un estudiante de economía, la IA puede ayudar al estudiante a llegar más a fondo en las investigaciones, así como resolver dudas que no han podido resolver en las clases que reciben en grupo; así como utiliza ChatGPT, usa Bard y Cloud 2, y no confía al 100% en las respuestas de estas. Además, comenta que, las IA fueron prohibidas en su universidad, para temas relacionados con ensayos, redacción, pensamiento crítico; él considera que el impedimento fue erróneo, ya que, usando la herramienta responsablemente, puede ser de gran ayuda para un mejor aprendizaje.</p>
<p>Entrevista 3: Otro estudiante de la misma carrera, sí considera el aprendizaje y uso de las IA como una ventaja competitiva profesional, aunque piensa que el factor humano sigue siendo indispensable en las relaciones laborales.</p>
<p>Entrevista 4: En cuanto al punto de vista de una estudiante de la carrera de administración de empresas, la IA no ha sido prohibida por sus catedráticos, pero le mencionan que sean utilizadas con cautela, ya que estas pueden llegar a ser imprecisas; relacionado con lo laboral, no cree que esta dificulte la obtención de trabajos ligados con su profesión en un futuro, ya que gran parte de sus actividades se basan en el entendimiento de las personas y sus reacciones.</p>
<p>Entrevista 5: Para un estudiante de ingeniería civil, la IA no es 100% fiable, además de que algunos de los profesores le han prohibido explícitamente su uso, por cuestiones de plagio; adicionalmente, es de los pocos entrevistados que asegura que la IA tendrá repercusiones negativas a largo plazo en el ámbito laboral para los ingenieros civiles. Según Yepes <i>et al.</i>, (2023), la IA puede mejorar la eficiencia, seguridad y sostenibilidad de las infraestructuras, por medio de la planificación, diseño, mantenimiento, con técnicas de aprendizaje profundo e internet de las cosas; también por medio de redes neuronales, lógica difusa y programación paralela.</p>
<p>Entrevista 6: Un estudiante de arquitectura mencionó que, la IA es poco fiable, y cuando la utiliza, corrobora con otras fuentes; menciona que, algunas veces, esta le ha sido prohibida; adicionalmente cree que la IA impactará a su profesión en un futuro, incluso reemplazará a los profesionales.</p>
<p>Entrevista 7: La siguiente entrevistada, estudiante de economía, menciona que en su carrera está prohibido el uso de la IA, pero considera que en lugar de ser vedada, debería de ser explotado todo su potencial para mejorar el conocimiento de los estudiantes; considera que, a nivel laboral, esta tecnología puede ayudar a ser eficientes en sus procesos y ser un complemento perfecto, aunque hace la salvedad que, los trabajos menos calificados sí pueden ser fácilmente sustituidos.</p>
<p>Entrevista 8: Bajo la percepción de un estudiante de psicología, que sí ha utilizado la IA para sus trabajos universitarios y con pleno conocimiento de que estas no son confiables del todo, es indispensable saber utilizar estas para no quedarse rezagado en el uso de la tecnología; además, piensa que el impacto en su futura profesión será beneficioso. En un estudio desarrollado por Altamirano-Yupanqui & Bernuy-Alva (2022) se describen los aportes de la IA en la psicología, por medio de viabilidad de dicha herramienta para predecir la detección temprana de mentiras en declaraciones escritas que generan falsos testimonios, lo cual se considera un delito, y que también tienen un impacto en el sistema de justicia.</p>
<p>Entrevista 9: Para un estudiante de psicología industrial, la IA es una herramienta beneficiosa, aunque igualmente piensa que es inexacta; hasta ahora no le han prohibido el uso de la herramienta y considera que el aprendizaje correcto de esta misma, puede ayudar a incrementar su potencial laboral profesional. Por último, considera que esta no es una amenaza laboral, porque al final en su profesión se trabaja con sentimientos humanos. Fajardo (2023), menciona la importancia de las herramientas de IA en los procesos de selección de personal en las empresas, ya que los convierten en procesos más fluidos y rápidos.</p>
<p>Entrevista 10: Para un estudiante de ingeniería en sistemas, la IA tendrá, en un futuro cercano, gran impacto en lo laboral como en el ámbito estudiantil universitario; mencionó también, que conoce a Chatsonic y Dalí, en opciones de IA; nunca le han prohibido el uso de las mismas en sus trabajos, aunque en su universidad no se promueve el uso de estas, lo cual debería de hacerse para optimizar los tiempos de los estudiantes. En lo laboral, cree que será más difícil conseguir trabajo, pero los profesionales que logren dominar estas, tendrán una mayor oportunidad de trabajos.</p>
<p>Entrevista 11: Para una estudiante de química farmacéutica, la IA le sirve como una herramienta de apoyo y revisión de respuestas; no confía al 100% en la información generada por medio de esta, así como tampoco ha recibido ninguna prohibición para dejarla de utilizar; en lo laboral, cree que la IA podrá ayudar en la parte de documentación y parte legal, así como en las pruebas de laboratorio.</p>
<p>Entrevista 12: Para un estudiante de la carrera de nutrición, la IA le ayuda actualmente como una herramienta para mejorar su redacción; sí la ha utilizado, aunque igualmente no confía plenamente en la exactitud de la herramienta; adicionalmente, cree que la</p>

universidad en donde estudia, se debería de promover el uso y conocimiento de esta, para no estar en desventaja en el futuro. No cree que, en su futura profesión, vayan a ser reemplazados por esta tecnología, aunque sí acepta que provocará cambios trascendentales. En el artículo de Bonilla *et al.*, (2023), menciona al *machine learning*, aprendizaje automático en español, como una herramienta que puede llegar a ser un aliado perfecto de la nutrición y dietética, para una mejor categorización de los pacientes y así poder generar mejores predicciones sobre determinadas acciones que se lleven a cabo con las personas que se encuentren bajo tratamiento nutricional.

Entrevista 13: Bajo la visión de un estudiante de odontología, considera que la intervención de la IA está muy lejana en su profesión; actualmente no ha recibido ninguna instrucción que le prohíba su uso en el desarrollo de sus actividades estudiantiles diarias. Uribe (2021), menciona que, en esta profesión, las aplicaciones de la IA sean parte del proceso de trabajo clínico, pudiendo desarrollar actividades repetitivas o prolongadas, muy parecido a la utilización en la medicina, mencionada anteriormente.

Entrevista 14: Según la percepción de otro estudiante de ingeniería, las IA no son fiables al 100%, además de creer que estas, por esa falta de exactitud, no reemplazarán al humano, que puede verificar de mejor manera la detección de errores y la toma de decisiones.

Entrevista 15: La última entrevista se desarrolló con una estudiante de medicina, que menciona que, está familiarizada con slicex; igualmente le genera duda la exactitud de la información que genera las diferentes IA, y sí considera que esta puede tener un impacto negativo laboral en su profesión, ya que pueden surgir máquinas que reemplacen a los médicos en temas relacionados con diagnósticos.

Posteriormente, se procedió a desarrollar un análisis de co-ocurrencias, que es un indicador que mide la aparición de varios códigos, en la misma cita mencionada por el entrevistado; este, es el equivalente al coeficiente de correlación. La fórmula es la siguiente:

$$C = \frac{n_{12}}{(n_1+n_2)-n_{12}}$$

En donde:

n₁₂ = citas en donde aparecen ambos códigos en conjunto

n₁ y n₂ = cantidad de citas de cada código individual

Tabla 2
Análisis de co-ocurrencia de códigos; únicamente las mayores

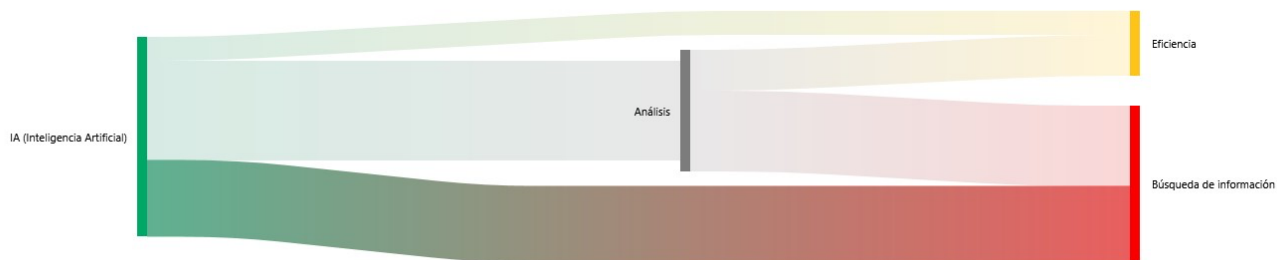
Análisis co-ocurrencias	Análisis C=101		Desarrollo Habilidades C=23		Educación Superior C=47		Eficiencia C=24		Inteligencia Artificial C=77		Tecnología C=39	
	Citas	Coef.	Citas	Coef.	Citas	Coef.	Citas	Coef.	Citas	Coef.	Citas	Coef.
Acceso trabajo futuro C=15	5	0.05	0	0.00	1	0.02	0	0.00	8	0.10	3	0.06
Análisis C=101	0	0.00	12	0.11	15	0.11	15	0.14	37	0.26	21	0.18
Búsqueda Información C=60	30	0.23	14	0.20	16	0.18	8	0.11	28	0.26	13	0.15
Ciencia C=12	7	0.07	0	0.00	0	0.00	0	0.00	6	0.07	3	0.06
Desarrollo Habilidades C=23	12	0.11	0	0.00	4	0.06	2	0.04	10	0.11	2	0.03
Educación Superior C=47	15	0.11	4	0.06	0	0.00	10	0.16	12	0.11	5	0.06
Eficiencia C=24	15	0.14	2	0.04	10	0.16	0	0.00	9	0.10	8	0.15
Impacto en Profesión C=15	10	0.09	2	0.06	3	0.05	6	0.18	7	0.08	4	0.08
Sociedad C= 26	14	0.12	1	0.02	3	0.04	4	0.09	13	0.14	11	0.20
Tecnología C=39	21	0.18	2	0.03	5	0.06	8	0.15	18	0.18	0	0.00

Fuente: Datos obtenidos de software Atlas.ti

En la tabla 2, se muestra los factores de aparición en conjunto de los códigos, el llamado análisis de co-ocurrencias; uno de los coeficientes más altos, pertenece a los códigos, IA con análisis; para el cálculo del coeficiente, se toman los valores de $n_{12} = 37$; además de $n_1 = 77$ y $n_2 = 101$; estos valores están marcados en color gris en la tabla; se introducen los valores en la fórmula, donde se obtiene el valor del coeficiente entre ambos, $C = 37 \div ((77 + 101) - 37) = 0.26$.

Lo anterior, significa que los códigos, IA y análisis, tienen el coeficiente de aparición en conjunto dentro de todas las frases mencionadas por los entrevistados en todas las entrevistas; los estudiantes piensan en la IA y lo asocian en sus frases junto con el código análisis.

Figura 1
Diagrama de Sankey relaciones más fuertes con el código IA.



Fuente: Gráfico generado con software Atlas.ti

El diagrama de Sankey, como lo indican Vos & Frejd (2020), muestra los flujos, en donde la anchura del gráfico representa las cantidades que fluyen; a mayor grosor de la línea, representa una mayor cantidad; estos diagramas, pueden ser utilizados para describir fenómenos de la vida real. En el caso de la figura 1, podemos observar que, el código IA, está fuertemente asociado a búsqueda de información, así como al código análisis; en menor grado, también está asociado a la eficiencia.

Para complemento de las entrevistas, en observaciones realizadas al grupo objetivo, por parte de 4 profesionales que imparten cátedra en varias universidades del país, se pudo constatar, que sí existen estudiantes que utilizan la IA como una especie de enciclopedia que lo sabe todo y toman sus textos como palabra sagrada, actitud que se conoce como *copy paste*, que se mencionó anteriormente dentro de las entrevistas; nunca se ha llegado a cuantificar el porcentaje que utiliza la herramienta de esta manera, pero, al momento de desarrollar actividades curriculares, se detecta el uso de la misma, comparando los tipos de redacción regular de algunos universitarios; cuantificar puede llegar a ser una tarea imposible, ya que, muy pocos estudiantes aceptarían lo anterior como una verdad.

Igualmente, en el proceso de observación, se pudo percibir el secretismo que provoca el uso de la IA en actividades universitarias; la mayoría, trata de ocultar que las saben utilizar o que las utilizan constantemente; por ello, para todas las entrevistas, se determinó desarrollarlas por medio de jóvenes estudiantes universitarios, misma edad y universidades que los encuestados, para así evitar tener una barrera, en cuanto a la obtención de información fidedigna, a diferencia si las hubieran desarrollado catedráticos universitarios o investigadores.

4. Conclusiones

En cuanto a la hipótesis que la investigación pretendía reforzar, se pudo constatar por medio de las entrevistas que la aversión al uso de la IA en el ambiente universitario existe en muy bajo grado; lo que sí se pudo identificar es la poca reglamentación sobre la misma, por parte de las autoridades universitarias, lo que provoca poca

estandarización entre las normativas que implementan los catedráticos de las mismas universidades, algunos las prohíben y satanizan y otros las promueven y desarrollan.

Siguiendo la línea de los principales tecnófobos en el mundo, entre ellos Ellul (2003) y Feenberg (2002), se corre el riesgo de que los impactos negativos de la IA sean mucho mayores que los beneficios, específicamente hablando, de los efectos en la educación universitaria; para evitar los efectos nocivos, se debe de desarrollar fuertemente la parte ética, así como el esclarecimiento de las reglas de uso de la misma, como herramienta de apoyo. En la actualidad, según UNICEF (2023), la gran parte de instituciones de educación superior, adolecen de reglamentación.

Una pequeña parte de los entrevistados tiene algún tipo de temor hacia el impacto negativo que puede tener la IA en sus futuras profesiones, ya que fueron pocos los que mencionaron algún aspecto desfavorable de la tecnología en sus futuras profesiones y trabajos; la mayoría lo percibe como positivo y de gran ayuda.

La mejora de la eficiencia, por medio de la IA, a la cual se refiere Albarrán (2023, p.16), fue un tema bastante mencionado por los estudiantes universitarios en las entrevistas; dijeron que, es uno de los principales objetivos de la herramienta, relacionado con sus actividades estudiantiles. Adicionalmente, existe un consenso entre todos, de que estas no son 100% fiables, por lo cual son buenas herramientas de apoyo, no para toma de decisiones finales.

Según las entrevistas, el acceso al uso de las principales herramientas de IA está democratizado, sin importar si son estudiantes de universidad pública o privada; por lo tanto, no se convierte en una brecha tecnológica, como lo expresa la UNESCO (2023), por lo menos, entre la educación superior pública y la privada.

El uso de la IA en los estudiantes universitarios, es una buena forma de desarrollar la capacidad investigativa en el estudiante universitario; encausando de buena manera esta herramienta, puede cumplir con ese objetivo, que, según Leonardo Polo, es el principal objetivo de la educación superior (Martino, 2016); varios entrevistados mencionaron ese beneficio, ya que, la IA les ayudaba a ordenar sus ideas, para después verificarlas en fuentes confiables.

Limitaciones

Entre las limitaciones del estudio se encuentra el tamaño de la muestra; como se mencionó anteriormente, se trabajó por medio de saturación teórica, es decir, no se encontró información relevantemente diferente que la ya encontrada en la muestra de 15 estudiantes. Se considera que si se desea llegar a profundizar más en estos temas, se debe de trabajar con una muestra de mayor dimensión que la utilizada en este estudio.

Adicionalmente, se hace imprescindible desarrollar futuras investigaciones, para ver el comportamiento de la IA en las aulas universitarias, y si se llega a desarrollar algún tipo de regulación que evite el uso poco ético de dicha herramienta.

Referencias bibliográficas

- Albarran, E. (2023). Hacia una educación personalizada y adaptativa. La disrupción de la inteligencia artificial. Centro Internacional de educación continua- Universidad Pedagógica experimental Libertador.
<https://0310o42sw-y-https-elibro-net.itmsp.museknowledge.com/es/ereader/rafaellandivar/231339>
- Alonso, A., & Arzo, I. (2021). El desencanto del progreso: para una crítica luddita de la tecnología. Dykinson.
<https://0310o419z-y-https-elibro-net.itmsp.museknowledge.com/es/ereader/rafaellandivar/182171>

- Altamirano-Yupanqui, J., & Bernuy-Alva, A. (2022). La inteligencia artificial en la Psicología: nuevos enfoques para la detección de las declaraciones falsas. *Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información*, 46(6), 100 - 110. <https://doi.org/10.17013/risti.46.100-111>
- Amezcuca, M., & Gálvez, A. (2002). Los modos de análisis en investigación cualitativa en salud: perspectiva crítica y reflexiones en alta voz. *Revista española de la salud pública*, 76(5), 423-436. https://doi.org/https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272002000500005
- Antón, F. (2015). Antropología del miedo. *methaodos.revista de ciencias sociales*, 3(2), 262-275. <http://dx.doi.org/10.17502/m.rcs.v3i2.90>
- Atlas.ti. (17 de 03 de 2024). <https://atlasti.com/es/research-hub/codificacion-abierta#que-se-entiende-por-codificacion-abierta>
- Autor, D., Mindell, D., & Reynolds, E. (2020). Inteligencia artificial y trabajo. El trabajo del futuro: modelando la tecnología y las instituciones. *Panorama sectorial de Internet*(4), 1-28. https://forocilac.org/wp-content/uploads/2021/03/4-panorama_ESP_dic2020-WEB.pdf
- Ávila, W. (2013). Hacia una reflexión histórica de las TIC. *Hallazgos*, 10(19), 213-233. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=413835217013>
- Barrera, L. (2012). Fundamentos históricos y filosóficos de la inteligencia artificial. UCV-HACER. *Revista de Investigación y Cultura*, 1(1), 87-92. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=521752338014>
- Bautista, D., Martini, S. (2014). ¿Qué hay más allá del Valle Inquietante?. Monografía (Documentación. Centro de Automática y robótica (CAR) UPM-CSIC, Madrid.
- Benard, S. (2010). La teoría Fundamentada: una metodología cualitativa. Universidad Autónoma de Aguascalientes. <https://0310o3thd-y-https-elibro-net.itmsp.museknowledge.com/es/ereader/rafaellandivar/40720>
- Copeland, J. (1993). Inteligencia artificial: una introducción filosófica. Alianza.
- De-la-Roca, M. (20 de 09 de 2023). Universidad Galileo. <https://www.galileo.edu/ivn/noticias/universidad-galileo-liderando-la-era-de-inteligencia-artificial-generativa-en-la-educacion/>
- Eaton, E., Koenig, S., Schulz, C., Maurelli, F., Lee, J., Eckroth, J., . . . Williams, T. (2018). Blue Sky ideas in Artificial Intelligence Education from the EAAI 2017 New and Future AI Educator Program. *AI Matters*, 3(4), 23-31. <https://doi.org/10.1145/3175502.3175509>
- Ellul, J. (2003). La edad de la técnica. Octaedro.
- Expansión. (01 de 03 de 2024). *Expansiónmx*. <https://expansion.mx/tecnologia/2024/03/01/klarna-la-empresa-que-reemplazo-a-700-trabajadores-con-chatgpt#:~:text=Y%20es%20que%20en%202022,IA%20de%20manera%20m%C3%A1s%20profunda.>
- Fajardo, G., Ayala, D., Arroba, E., & López, M. (2023). Inteligencia Artificial y la Educación Universitaria: una revisión sistemática. *Magazine de las Ciencias*, 8(1), 109-131. <https://doi.org/doi.org/10.33262/rmc.v8i1.2935>
- Fajardo, J. (2023). Inteligencia artificial aplicada al proceso de selección de personal. *Polo de conocimiento*, 8(9), 726-740. <http://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es>

- Feenberg, A. (2002). *Transforming Technology; a critical theory revisited*. Oxford University Press.
https://monoskop.org/images/d/d8/Feenberg_Andrew_Transforming_Technology_A_Critical_Theory_Revisted.pdf
- Freire, P. (2005). *La pedagogía del oprimido* 2.ª ed. Siglo XXI Editores.
- Fisher, L. (2016). Marvin Minsky: 1927-2016. *Communications of the ACM*, 59(4), 22-24.
<https://doi.org/10.1145/2892716>
- Freire, P. (2005). *La pedagogía del oprimido* 2da ed. Siglo XXI Editores.
- Froy, F., & Giguère, S. (2011). *La creación de empleos duraderos*. OECD.
- Gallo, J. (06 de 08 de 2023). *Universidad Da Vinci de Guatemala*. <https://udv.edu.gt/la-educacion-superior-y-la-ia/>
- García-Peñalvo, F., Llorens-Largo, F., & Vidal, J. (2024). La nueva realidad de la educación ante los avances de la inteligencia artificial generativa. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1).
<https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37716>
- Gisbert, M., & Esteve, F. (2011). Digital Learners: la competencia digital de los estudiantes universitarios. *La Cuestión Universitaria*, 7, 48-59.
<http://polired.upm.es/index.php/lacuestionuniversitaria/article/view/3359/3423>
- Glaser, B., & Strauss, A. (1967). *The discover of Grounded Theory. Strategies for qualitative research*. Aldine Transaction.
- Iglesias-Puzas, Á., Conde-Taboada, A., & López-Bran, E. (2020). Inteligencia artificial y cirugía: la revolución de la medicina de precisión. *Journal of Healthcare Quality Research*, 35(5), 330-331.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jhqr.2020.03.009>
- Jones, S. (2006). *Against Technology. From the Luddites to Neo-Luddism*. Routledge.
- Lancaster, T. (2023). *Artificial Intelligence Led Threats To Academic Integrity*.
<https://thomaslancaster.co.uk/blog/artificial-intelligence-led-threats-to-academic-integrity-slides/>
- Llano, C. (12 de 05 de 2017). Cátedra Carlos Llano. (C. Llano, Productor) Blog de Carlos Llano:
<https://www.carlosllanocatedra.org/blog-carlos-llano/responsabilidad-del-empresario>.
- Marian, M. (2020). El concepto de la técnica en Jacques Ellul. *Ariadna histórica. Lenguajes, conceptos, metáforas*, 9(2020), 153-175. <https://ojs.ehu.es/index.php/Ariadna/article/view/22171>
- Martínez, H. (2012). *Metodología de la Investigación*. Cengage Learning.
<https://elibro.url.elogim.com/es/ereader/rafaellandivar/39957>
- Martino, S. C. (2016). *La Universidad. Misión, responsabilidad y protagonistas; la propuesta de Leonardo Polo*. En J. C. Durand, Á. V. Corengia, & M. S. Urrutia, *Gestionar Instituciones Educativas Socialmente Responsables: Aprender, Servir, Innovar* (págs. 309-352). TeseoPress.
<https://www.teseopress.com/gestioneducativaresponsable/chapter/la-universidad-mision-responsabilidad-y-protagonistas-la-propuesta-de-leonardo-polo/>
- Matesanz, V. (12 de Mayo de 2021). *FORBES 10 YEARS*. <https://forbes.es/lifestyle/6082/cual-es-el-origen-y-significado-del-logotipo-de-apple/>

- Mori, M., MacDorman, K., & Kageki, N. (2012). The Uncanny Valley . IEEE Robotics & Automation Magazine, 19(2), 98-100. <https://doi.org/10.1109/MRA.2012.2192811>
- Morin, E. (2001). De la reforma universitaria. Uni-Pluri/versidad, 1(2). <http://beu.extension.unicen.edu.ar/xmlui/handle/123456789/275>
- Naciones Unidas. (25 de septiembre de 2015). <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Pedrero-Pérez, E., Ruiz-Sánchez, J. M., Rojo-Mota, G., Llanero-Luque, M., Pedrero-Aguilar, J., Morales-Alonso, S., & Puerta-García, C. (2017). Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): uso problemático de Internet, videojuegos, teléfonos móviles, mensajería instantánea y redes sociales mediante el MULTICAGE-TIC. Adicciones, 30(1), 19-32. <https://doi.org/10.20882/adicciones.806>.
- Prada, J. (2023). Tecnofobia y tecnofilia: dos perspectivas teológicas opuestas acerca del avance y desarrollo tecnológico. Anuario Académico Universidad Evangélica del Paraguay, 6(1), 29-44. <https://ojs.uep.edu.py/index.php/anuarioacademico/article/view/293>
- Rajamaran, V. (2022). A Concise History of the Internet–I*. Resonance, 27(11), 1841-1856. <https://doi.org/10.1007/s12045-022-1483-2>
- Reguillo, R. (2000). Los laberintos del miedo. Un recorrido para fin de siglo. Revista de Estudios Sociales, 5, 63-72. <https://journals.openedition.org/revestudsoc/30209>
- Roberts, D. (1980). The Impact of Electronic Calculators on Educational Performance. Review of educational Research, 50(1), 71-98. <https://doi.org/10.3102/00346543050001071>
- Sabzalieva, E., & Valentini, A. (2023). ChatGPT e inteligencia artificial en la educación superior : guía de inicio rápido. UNESCO. <https://bit.ly/3oeYm2f>
- Santos-Blázquez, C. (2021). Robots, máquinas y resistencias: el neoludismo y H.G Wells (y viceversa). Distopía y Sociedad(1), 140-153. <https://www.distopiaysociedad.es/wp-content/uploads/2021/05/1DIS10-Cesar-Santos-Blazquez.pdf>
- Strauss, A., & Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Universidad de Antioquia.
- Teruel, Carolina. (2023). *La inteligencia artificial agita los cimientos de la Universidad*. <https://www.rtve.es/noticias/20231001/inteligencia-artificial-agita-cimientos-universidad/2457127.shtml>
- Turing, A. (1936). On Computable Numbers, with an application to the entscheidungsproblem. 230-265. https://www.cs.virginia.edu/~robins/Turing_Paper_1936.pdf
- Trinidad, A., & Soriano, R. (2012). *Teoría fundamentada "Grounded Theory": el desarrollo de teoría desde la generalización conceptual (2a. ed.)*. CIS - Centro de Investigaciones sociológicas. <https://doi.org/https://elibro.url.elogim.com/es/ereader/rafaellandivar/52059>
- UNESCO. (2019). Consenso de Beijing sobre la inteligencia artificial y educación. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303>
- UNESCO. (2021). Inteligencia artificial y educación: guía para las personas a cargo de formular políticas. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379376>

- UNESCO. (2023). *La inteligencia artificial generativa en la educación: ¿Cuáles son las oportunidades y los desafíos?* <https://www.unesco.org/es/articulos/la-inteligencia-artificial-generativa-en-la-educacion-cuales-son-las-oportunidades-y-los-desafios>
- UNESCO. (13 de 9 de 2023). UNESCO. <https://www.unesco.org/es/digital-education/artificial-intelligence>
- UNICEF. (08 de 02 de 2021). <https://www.unicef.org/es/comunicados-prensa/aumenta-la-preocupacion-por-el-bienestar-de-los-ninos-y-los-jovenes-ante-el>
- Universidad de Costa Rica. (2023). *Encuesta Actualidades*. https://www.estadistica.ucr.ac.cr/images/EEs/Documentos/Encuestas/Actualidades/Informes/2023_ESTADISTICA_UCR_ACTUALIDADES.pdf
- Uribe, S. (2021). Futuro de la inteligencia artificial en Odontología. *Odontología San Marquina*, 24(3), 305-307. <https://doi.org/https://doi.org/10.15381/os.v24i3.20726>
- Vos, P., & Frejd, P. (2020). The object-tool duality in mathematical modelling. A framework to analyze students' appropriation of Sankey diagrams to model dynamic processes. *Avances de investigación en educación matemática*, 17, 52-66. <https://0310f10b5-y-https-web-s-ebSCOhost-com.itmsp.museknowledge.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=15a3d2f8-e06b-4ab0-86cc-18377e4264be%40redis>
- Willoughby, S. (1985). Will Calculators Rot our Minds? *Education Leadership*, 43(2), 90-91. <https://www.ascd.org/el/articles/will-calculators-rot-our-minds>
- Yepes, V., Kripka, M., Yepes-Bellver, L., & García, J. (2023). La inteligencia Artificial el la Ingeniería Civil: Oportunidades y desafíos. *IC Ingeniería Civil*, 1(642), 20-23. https://victoryepes.blogs.upv.es/files/2023/07/IC642.pdf_2.pdf

Anexos

Entrevista desde la perspectiva del estudiante universitario

Gracias por aceptar la siguiente entrevista; el objetivo de esta, es desarrollar un artículo de investigación que permita visualizar la percepción de la inteligencia artificial y su influencia en la educación universitaria en Guatemala; tiene una duración aproximada de 12 minutos; la información recopilada es estrictamente con fines de investigación, además de ser confidencial.

Filtro

- Edad:
- Carrera que estudia:
- Universidad:
- ¿En qué año se encuentra estudiando?

Preguntas abiertas

1. ¿Qué significa para usted la inteligencia artificial? (Desarrollar);
 - i. ¿cómo le puede la IA ayudar como estudiante?
2. ¿Ha utilizado la IA en sus trabajos universitarios? (desarrollar en qué trabajos, exámenes, investigaciones, tareas, etcétera).
3. ¿Tiene alguna idea de cómo hace la IA (ejemplo, ChatGPT) para dar respuestas a las preguntas?

4. ¿Cree usted que las respuestas de la IA (Ejemplo, ChatGPT) son 100% fiables? (Desarrollar por qué)
5. ¿Algún catedrático le ha prohibido el uso de la IA generativa en sus trabajos universitarios? (Desarrollar, en qué tipo de trabajos universitarios le han prohibido, ya sea resolución de problemas, ejercicios, investigaciones).
 - a. Si le han prohibido alguna vez el uso:
 - I. ¿Qué tipo de curso es donde le han prohibido? (Numérico, teórico)
 - II. ¿Cree usted que esa medida fue buena o mala? (Desarrollar)
6. ¿Cree usted que la universidad donde estudia, se debería de promover el uso de la IA en su carrera? (Desarrollar razones).
7. ¿En qué le beneficiaría a usted, como futuro profesional, aprender el uso de la IA?
 - i. ¿Cree usted que le será más difícil en el futuro conseguir trabajo debido a la IA?
8. ¿Cómo cree que impactará la IA en la profesión que desarrollará usted en el futuro? (Se puede ayudar mencionando la pérdida de trabajos y la pérdida de humanidad, debido a una máquina).



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial 4.0 Internacional