

Nuevas herramientas, viejas prácticas en la investigación

Sandra América López Flores



Nuevas herramientas, viejas prácticas en la investigación

Sandra América López Flores

La llamada inteligencia artificial (en adelante IA) es una tecnología digital de punta. Se le ha denominado así porque con ella se busca imitar y superar el trabajo intelectual humano. En estricto sentido y de acuerdo con Crawford (2022) no es inteligencia ni es artificial, sino un producto humano que a partir del año 2000 inicia su etapa de mayor desarrollo. Debido a su acelerado progreso es de prever su impacto directo en casi todas las áreas. Su gran capacidad en el manejo de datos, la convierte en una herramienta poderosa en el tratamiento de la información y las comunicaciones y por ende, brinda y dota de poder a quien la crea, desarrolla y usa.

En este ensayo, se aborda y reflexiona sobre las actividades generales que en el ámbito académico se requiere del estudiante en tareas como la búsqueda, indagación, consulta e investigación; y su vinculación mediante las nuevas herramientas tecnológicas digitales de punta, particularmente con la inteligencia artificial generativa (en lo sucesivo IA Gen) dirigida a la creación de conocimiento científico.

También se hace una revisión general de las aplicaciones de dicha herramienta en la formación académica, donde se pudieran apreciar prácticas no éticas en el manejo de información y en qué casos se consideran los diferentes tipos de plagio. Así se trata de identificar y atender esas actividades en la academia, vía la formulación y aplicación de marcos regulatorios directos y generales para su uso, que tiendan a ver en la IA ventajas y oportunidades para aprovecharla de manera constructiva y replanteando de manera colateral el trabajo académico.

Breves antecedentes de la tarea de investigación

El conocimiento es una entidad conformada por distintos saberes, información previa, acumulada y creciente. Como constructo social participan también en su construcción, la experiencia, las creencias, lo sabido y lo no sabido, lo imaginado y hasta la forma de percibir el mundo. La epistemología es el área que estudia el conocimiento y ellos dos constituyen los principales componentes de la investigación científica (Ramírez, 2012). Con la investigación científica, la humanidad ha creado conocimiento científico. Gran parte de dicha investigación ha coadyuvado a la verificación o comprobación de ideas que a largo plazo, produce ese conocimiento. Considerar que el conocimiento científico obtenido hasta ahora es un constructo humano que ha llevado siglos acumular y procesar, debe estar presente hoy más que nunca en la llamada Era de la Información y del Conocimiento (Castells, 2003), donde a diario los datos masivos o Big Data de acceso libre arrojan metafóricamente, oleadas de datos en el mar de información.

Durante la formación académica formal de una persona, el acercamiento a los conocimientos que se tienen de las diferentes áreas científicas y disciplinares se realiza mediante el estudio. De tal forma que la actividad del estudiante en formación preparatoria y profesional conlleva diversas tareas que van desde memorizar, aprender, comprender, poner en práctica, entre otras más, ese cúmulo de conocimientos ya establecidos y avalados por instancias académicas oficiales, mediante cursos impartidos por el profesorado en diferentes entornos de acuerdo a planes y programas de estudio institucionalizados.

También es en la formación preuniversitaria y universitaria de pregrado donde los conocimientos previos sirven de base para cuestionarlos, discutirlos, desecharlos y hasta crear otros nuevos. En esos niveles, es tarea del profesorado presentar y remitir los recursos informativos necesarios a los estudiantes para su conformación y perfilado profesional. De acuerdo con las estadísticas, unos cuantos de ellos tomarán el camino de la investigación. Paulatinamente, el estudiantado va configurando su propio bagaje de conocimientos, además de realizar tareas indagatorias según sus intereses particulares y situacionales. Se enfatiza que el proceso de investigación científica tiene ahí sus inicios formales.

La indagación en todo ese proceso formativo no es investigación científica en sí, sino más bien un paso previo consistente en una búsqueda de información aclaratoria, precisa, descriptiva, abundante, verídica, referida, que facilita al estudiante acercarse a temas específicos para profundizar en ellos. Para Dewey, la indagación académica constituye un modelo de aprendizaje (1910) o bien, un método para la investigación-acción, de acuerdo con un problema particular a atender (Latorre, 2003). Mediante la indagación, el estudiante consulta diversas fuentes y recursos de información, no sólo de primera mano, sino también aquellas que son interpretativas (lo que se conoce como fuentes de segunda y tercera mano). La indagación y consulta son acciones complementarias para explorar y profundizar en un campo de conocimiento, necesarios en la conformación de un profesional a nivel de pregrado hasta de posgrado.

Durante siglos, antes y después de la invención de la imprenta en 1450, la consulta de textos escritos almacenados en las bibliotecas estaba reservado para unos cuantos privilegiados que sabían leer, que contaban con una condición clerical para acceder a los libros o bien, que tenían los medios suficientes para gozar esos lujos informativos. La Galaxia Gutenberg marcó una verdadera revolución en ese entonces, al igual que a mediados del siglo XX la Galaxia Marconi (Mc Luhan, 1962) hiciera su analogía en la digitalización de la escritura con la aparición de las computadoras debido al desarrollo de la Cibernética e Informática. Desde entonces, se ha incrementado el almacenamiento y manejo de datos a gran escala a partir del año 2000 con la masificación de la red digital o Internet. Esta otra irrupción tecnológica ha sido acrecentada por las aplicaciones de la tecnología IA en múltiples tareas las cuales consumen enormes cantidades de datos e información, según la demanda, a grados donde la acumulación de información y su manejo se han tornado un fin en sí mismo. La creación de bibliotecas y repositorios digitales como sitios virtuales son un signo de esta nueva era digital, por lo que la tarea indagatoria y de consulta resulta cada vez más amplia.

En ese sentido, uno de los grandes desafíos radica en acceder a ese mar de datos emanados de todas latitudes de manera confiable. Y aún con ese cúmulo de información disponible, no todos los usuarios se constituyen en competentes mediáticos en su manejo, por lo que su acceso resulta todavía restringido (García-Ruiz et al., 2014). En adición tampoco contamos con un marco regulatorio uniforme ni conocido por los usuarios de esos medios. Todo un tópico por discutir más adelante.

Durante el año 2023, grandes empresas de software como Google y Open AI han lanzado diversidad de cursos de capacitación abiertos para alfabetizar digitalmente a los usuarios en el tema de la IA a fin de establecer un piso parejo en la propagación y uso de la nueva tecnología digital (Coursera.org,2023) y favorecer tanto el consumo informativo, así como de los novedosos aparatos y dispositivos electrónicos sentando así nuevas formas de presentar contenidos más atractivos.

La indagación académica (Latorre, 2003) a la que nos referimos forma parte de la investigación científica. Esta última es un proceso más amplio, sistematizado, constante y comprobable. Y si bien la investigación se ejerce en diversas profesiones (agentes policiacos, abogados, psicólogos, médicos, economistas, periodistas, etc.) La búsqueda de información en todo caso, trata de generar conocimiento, reproducirlo, ordenarlo o analizarlo con diferentes fines. De tal suerte que el punto focal que diferencia la indagación académica de la investigación científica es el proceso que conlleva cada uno, así como sus fines.

En este sentido, las implicaciones éticas del uso de la IA Gen en el ámbito indagatorio dentro del proceso formativo académico y de investigación científica, se ubican en el vértice más discutido en todas latitudes por evidencias de plagio y uso incorrecto de la información, debido a su creciente potencial por acceder y procesar miles de datos en segundos, disparando las ideas futuristas hacia los terrenos del imaginario y de la ficción científica.

En cuanto a las características de la IA, se clasifican en dos etapas de acuerdo a su capacidad de imitación de la inteligencia humana: la estrecha o débil y la general o fuerte. La primera, ANI (por sus siglas en Inglés de Artificial Narrow Intelligence), es la que realiza un trabajo repetitivo dentro de un rango previamente establecido. A ella pertenecen la gama las bocinas inteligentes, los chatbots (como Alexa o Siri), buscadores en la Web, teléfonos inteligentes, etc. La segunda, denominada también por sus siglas en Inglés como AGI (Artificial General Intelligence) o inteligencia artificial general o fuerte, es la que realiza actividades especializadas que los humanos hacemos, como los autos autónomos o las súper computadoras (Coursera.org, 2023). Aunque también se habla de un tercer tipo de inteligencia artificial conocida como ASI (del Inglés Artificial Super Intelligence), que supone será cuando la tecnología creada por el hombre supere la inteligencia humana (Smink, 2023), pero hasta la fecha no hay ejemplos de ella.

Lo que conocemos como IA Gen pertenece al entorno de la ANI porque requiere todavía de la intervención humana. La IA Gen constituye un conjunto de software que ha sido programado para producir cualquier texto narrativo, imagen, sonido, código, diseño en 3D y, o combinaciones de ellas bajo demanda expresa. El famoso Chat GPT (Generative Pre-trained Transformer) versiones 3, 3.5, 4 y su competencia Bard y Bing, tienen funciones similares para crear textos narrativos. Y también existen otras como Tome.app, Midjourney, DALL-E2 y Alpha Code, entre otras más. Cada una de ellas especializadas en imágenes, audios o en generación de códigos. El sistema operativo de la IA Gen se auto entrena continuamente por su constante uso.

Los usos de la IA Gen los clasificamos en tres grandes áreas: personales, de indagación académica y de investigación académica y científica. Estas dos últimas se atienden desde la propia experiencia de la formación y ejercicio profesional.

El procesamiento de la información con la IA Gen

A la pregunta de cómo saber si un conocimiento creado es propio de un humano sin intervención de algún programa de IA generativa, se debe decir que anteriormente se han utilizado en la academia diversos sistemas de citación para dar crédito a la autoría de los trabajos previos como apoyo para generar otros nuevos. La robustez de un trabajo radica en su aparato crítico como praxis académica tanto de tipo formativo como profesional, al igual que la reflexión y la crítica. Es sabido también que previamente a la aparición del Chat GPT se daban situaciones de plagio, de textos, de imágenes, de audios y demás obras.

La IA Gen tiene funciones multimodales, según las necesidades del usuario demandante. En el caso particular del Chat GPT 4 su software es capaz de crear textos escritos: desde escribir títulos, subtítulos, describir imágenes, generar códigos HTML y CSS, redactar contenidos publicitarios para diferentes fines (blogs, web, presentaciones, anuncios). Realizar resúmenes, síntesis, hacer traducciones en 26 idiomas, y con seguridad, seguirá una larga lista de acciones cada vez más complejas propias del cerebro humano.

Hasta el momento, más de un millón de usuarios están utilizando el Chat GPT en sus trabajos escritos, de acuerdo con la empresa creadora, Open AI, e inclusive muchos han

sido publicados. Y el número de usuarios va en aumento. Como ejemplo, el reconocido sociólogo Manuel Castells realizó un experimento. Para publicar su artículo titulado Chat GPT, le solicitó a la IA Gen escribir un ensayo sobre ese tema como si fuera él mismo. El resultado arrojó un artículo bastante convincente, al estilo del autor en sus publicaciones. Sólo en las últimas líneas del texto, escritas en verdad por él, afirmaba que solicitó a la herramienta digital, la redacción de un escrito para demostrar la capacidad de esa tecnología digital generadora de textos (Castells, 2023).

Señalar si se ha o no utilizado el Chat GPT u otra similar, es un aspecto a considerar para expresarse en un trabajo académico; de la misma forma que si se hubiera consultado Wikipedia o el diccionario virtual de la RAE. El uso de recursos informativos, al igual que el tipo de herramientas digitales empleadas, son parte de la elaboración de un texto. Al respecto, esas fueron parte de las muchas críticas que tuvo la plataforma de información Wikipedia en sus inicios, cuando se le desacreditaban por su manejo de datos sin citar las fuentes de información, porque inició con la libre colaboración de los usuarios. A la fecha, la versión en Inglés de esa plataforma condensa 6,758, 529 artículos y todos con nombres de los colaboradores, a diferencia de la versión en nuestro idioma que cuenta con 1,915,547 artículos con anonimato de autoría en el mayor de los casos (Wikipedia, s.f.).

En muchos de esos artículos, ya figura al final las fuentes de información referidas, la leyenda similar a la siguiente:

“Esta obra contiene una traducción derivada de Chat GPT de Wikipedia en Inglés publicada por sus editores bajo las licencias [nombre de las licencias]

Datos: [enlace electrónico]

Multimedia: [en este caso, Chat GPT]”

¿Y qué pasaría si hubiera sido solamente un borrador el que se generó para preparar el material que después sería tratado y mejorado con la reflexión humana?

En la creación de contenido, consideramos necesario que se deba señalar al final del mismo, el instrumento y el uso que se le dio. Claro está que no se trata de una herramienta como el corrector ortográfico, sino de un software muy sofisticado al grado que nos puede autoplagiar, como en el experimento arriba mencionado. ¿Acaso

Castell incurrió en una falta en la forma de publicar el ensayo mencionado? En absoluto. Más bien dio una muestra de qué tan convincente puede ser un texto generado con herramientas digitales programadas con algoritmos autoprogramables y puso una alerta sobre la importancia de mencionar la herramienta utilizada en su escrito.

Cuando salió el artículo “The AI Arms Race Is changing Everything”(en español: La carrera armamentista de la inteligencia artificial está cambiando todo) publicado en la revista TIME, lo primero que llama la atención es la palabra entre paréntesis “humanos” debajo de los nombres de los autores, aclarando que el escrito fue redactado a la manera tradicional por los autores sin el uso de las herramientas de la IA Gen (Chow & Perrigo, 2023). El ámbito periodístico ha sido pionero en usar la tecnología digital con más prontitud por sus inherentes fines comunicativos de alta demanda. Los diarios utilizan programas con sistemas programados con algoritmos y sistemas de aprendizaje automatizado en la redacción de sus notas periodísticas sobre temas deportivos, económicos, finanzas, etc., como por ejemplo, The Washington Post con Heliógraf; Le Monde, con Syllabs; Los Ángeles Times con Quakebot (Del Toro, 2018 117). Muchos de los llamados trending topics son realizados por robots investigadores que codifican la información.

Ahora más que nunca será necesario dar crédito a los autores consultados; además, señalar el tipo de aplicación tecnológica que se aplique para la creación o revisión de escritos, y también marcar en qué proporción lo fue. Aunque el uso del corrector ortográfico electrónico no supone mención alguna, desde una visión particular se considera necesario para todo trabajo escrito, porque es una herramienta al igual que las IA Gen.

De cómo se realizará esa normativa es y será tarea de los cuerpos académicos de las instituciones de pre universidad y universidad de pregrado, posgrado y de investigación atenderla. Los revisores invertirán más tiempo y requerirán cada vez mayor especialización. Es evidente la cantidad de desafíos latentes en el horizonte académico y es motivo suficiente para poner en la mesa de discusión la forma de regular y evaluar la inserción de este tipo de tecnologías en la academia y por ende, en la investigación científica, porque el manejo de la información para la creación de conocimiento se vislumbra cada vez más abundante.

Dar los primeros pasos para atender la situación cada vez más recurrente, es un nicho de oportunidad para las instituciones educativas de nivel superior. Y aunque se utilice un formato de citación particular, no está de más la emisión de propuestas propias que coadyuven a considerar el uso de aplicaciones, búsquedas digitalizadas y cualquier otra herramienta que abarque e implique el manejo de la información. El trabajo a realizar trastocará todos los niveles educativos en algún momento. Resta que la Asociación Americana de Psicología (APA por sus siglas en Inglés) y las universidades se manifiesten al respecto, así como las demás entidades que proveen modelos de citación referencial reconocidos oficialmente. El reto y oportunidad aguardan atención inmediata, colaborativa y consensuada.

Ante las capacidades que mostró el Chat GPT 4, fue natural que empezará a volar la imaginación sobre las futuras implicaciones en la academia a menos de un año de su lanzamiento. Y las voces más connotadas no se hicieron esperar. En una carta firmada por destacadas personalidades y dirigida a la empresa Open AI, se solicitó que se detuviera el lanzamiento del Chat GPT 5, según el cual podría sobrepasar en capacidad a la herramienta predecesora con consecuencias catastróficas para la humanidad (Smink, 2023).

La semilla germinada desde 2015 en las universidades de Stanford y Berkeley y cultivada después por las empresas Open AI y Google, ha dado sus frutos cada vez más perfeccionados. Y eso causa asombro, ya que hemos sido testigos de las aplicaciones para redactar ensayos y otros escritos mediante la conocida IA Gen en un tiempo cortísimo y que transformará nuestros pensamientos y acciones de forma desorbitada.

La experiencia particular en la docencia de pre universidad y universidad, obliga a replantear las formas de planear las clases bajo el modelo pedagógico que permita y fomente el aprendizaje, el pensamiento crítico, el aprender haciendo, el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje basado en problemas o en la resolución de casos y generar las evaluaciones pertinentes que incorporen el uso de las herramientas digitales en la creación de textos escritos de jóvenes de entre 15 y 18 años, edad de maduración del procesamiento formal del pensamiento.

La tecnología digital para la generación de textos llegó para quedarse y seguirá transformándose y transformando la vida de los humanos de forma sorprendente a grados

casi impredecibles por el momento. Sin embargo, las bases del proceso indagatorio, de consulta, de registro de fuentes consultadas: así como el desarrollo de una investigación académica para convertirse en investigación científica requieren paciencia, esmero, constancia y dedicación. El uso de tarjetas (fichas de trabajo) conlleva una técnica quizá muy básica y quizá hasta primitiva en contraste con los bots, programas y aplicaciones del momento, pero son la base de la citación en cualquier formato. Esas viejas y tradicionales prácticas distan mucho de pasar de moda. Son seguras en entornos donde se carece de tecnología o hasta de electricidad para procesar la información.

Consideraciones éticas en el uso de las herramientas de la IA Gen

El perfeccionamiento de la tecnología IA Gen la hace poderosa por el manejo de la información que es capaz de procesar y por ende, da poder a quien la usa. El poder lo es según cómo se use, para qué y quién lo usa. Ante el desbordamiento de los datos masivos, la información que ha sido alterada (fake news, noticias e imágenes modificadas, o muy tratada previamente) o misinformation, es fundamental ejercer la rigurosidad en el empleo y citación de fuentes de información, en particular desde los primeros contactos con los procesos de indagación en la formación académica, que va desde la lectura real y física de un texto, pasando por su comprensión lectora, proceso de resumen, síntesis, análisis y reflexión.

Hoy más que nunca asistimos a la era del conocimiento y no precisamente científico, por la simple conjunción de múltiples datos, es una nueva era. Pero ese conocimiento ya no está siendo procesado en su totalidad por humanos, sino por herramientas programadas ex profeso para hacerlo y su veracidad será un tema de tratamiento aparte.

El tema de la alfabetización mediática digital cobra en nuestros días una importancia vital. ¿Por qué el alboroto sobre el uso y saber usar los medios digitales? La situación es más compleja de lo que parece. No involucra el simple hecho de acceder o no a la red virtual: implica atender los derechos de los generadores, creadores de información y conocimiento científico y a sus usos y aplicaciones; también nos involucra en cuanto a inclusión y a participación democrática.

Ahora ya de regreso a nuestra era, ese escenario define la actual situación con respecto a los dispositivos electrónicos digitalizados. Los usamos, pero ¿en qué proporción los

usamos? ¿En qué condiciones los usamos? ¿Es óptimo y adecuado su uso? ¿Con qué fines son utilizados? ¿Tenemos igual formación para su uso? ¿no debiera implicar un tipo de alfabetización que se impartiera también en la escuela como necesaria? Estas son sólo algunas preguntas desprendidas de esta situación. En Europa, donde el avance de dichas tecnologías digitales es exuberante, se cuestiona cómo ser competente: en saber, saber hacer y saber ser con y en el uso de un ambiente virtual (software) con los dispositivos ad hoc (hardware). En la era digital todo contenido (palabras, texto, imagen, audio, etcétera) se puede copiar y transmitir libremente (Oestermeir, 2021) y ello da la ilusión de un gran conocimiento, aunque no sea así. Por ello contenido y conocimiento deberán diferenciarse claramente, ya que se pueden confundir y fundir con facilidad.

Por otra parte, nos encontramos frente al surgimiento de construcciones sociales de las identidades difundidas por pequeños grupos de individuos ubicados en diferentes latitudes del orbe. La realidad se nos presenta así ajena a nuestra herencia cultural y nacional, debido a que las tecnologías de la información y la comunicación (Tics) actúan como conductos para los flujos de imágenes, conocimientos y símbolos que integran lugares, individuos y grupos de personas diversos y múltiples al sistema cultural global en tiempo real (Graham y Mervin, 1996). Se registra con ello, un empoderamiento de quienes generan estilos y modos de vida homogeneizantes y su capacidad se ve fortalecida a través de las Tics. Y es a través del desarrollo de aquellas que estamos más expuestos como individuos a las nuevas experiencias de desrealización y deslocalización (Graham, 1988)

Paradójicamente, a través del uso de estas Tics y su aplicación en la difusión de los productos de la tradición oral retomados y mediatizados para el caso, es como se podrán contrarrestar tales efectos, y rescatar nuestra tradición oral.

Consideraciones finales

El proceso de consulta y de referenciación de fuentes de información constituye una experiencia necesaria e ineludible de toda investigación científica y pudiera ser parte de un proceso evaluativo in crescendo, donde se evidencia la experiencia adquirida de manera real por parte del investigador en formación. Si bien en dicho proceso se

reflejan incipientemente los trabajos académicos del estudiante desde antes del nivel preuniversitario, lo cierto es que una de las bases de la investigación radica también en el gusto e interés por realizarla. La exigencia en la presentación de trabajos escritos puede ser una carga excesiva para muchos estudiantes y realizar trabajos con mínimo esfuerzo, suele ser muy tentador y factible por el acceso a la información abierta, el uso del Big Data, y en particular, por el empleo de las herramientas de la IA Gen para la producción de textos diversos como se ha referido. La motivación se convierte en este sentido, el aspecto fundamental a fortalecer en el estudiante para obtener su máximo rendimiento en cuanto a la recopilación de datos, análisis, captura y presentación final.

Si bien el uso de tecnologías de IA Gen conlleva serios cuestionamientos cuando son empleadas por estudiantes en formación y aun para los trabajos de investigación científica (por el uso indiscriminado de copy/paste (copiado/pegado), sin referencias de sus fuentes informativas, por el parafraseo, entre muchos otros) no puede negarse que como herramienta novedosa tiene sus ventajas y más pronto que tarde, será de uso generalizado. La labor entre pares académicos e investigadores será consensuar la permisión y el espectro de la amplitud de su aplicación. La labor de las instituciones se erigirá como aval de las decisiones de los cuerpos académicos en tiempos cada vez más estrechos y de manera interinstitucional. Eso sí, con un tribunal competente en cuanto a conocimientos de IA y de especializado en los temas a dirimir.

La IA Gen está en proceso de perfeccionamiento porque todavía le falta hacer todo lo que los humanos hacemos. Y cuando eso pase, habremos llegado como especie a dominar la IA General (AGI) y entonces, ya tendremos por qué preocuparnos.

Referencias

- Castells, M. (2003). La dimensión cultural del internet. OUC e institut de Cultura del Ayuntamiento de Barcelona, Andalucía educativa (Vol. 36, pp.7-10)[http](http://www.andaluciaeducativa.es)
- Castells, M. (2023). ChatGPT. La Vanguardia. www.lavanguardia.com

- Coursera.org (2023). AI for everyone Course (DeepLearning.AI). [https:// coursera.org/learn/ai-for-everyone/home/welcome](https://coursera.org/learn/ai-for-everyone/home/welcome)
- Chow, A. R. & Perrigo, B. (2023). How The AI Arms Race Is changing Everything. En TIME. 201(7).
- Crawford, K. (2022). Atlas de Inteligencia Artificial. Poder, política y costos planetarios. FCE.
- Dewey, J. (1991). Cómo pensamos. Ediciones Paidós Ibérica.
- Graham, S. y Mervin, S. (1996). Urban planning policy and governance. Electronic spaces, urban places. Routledge, London.
- Graham, S. The end of geography or the explosion of place? Conceptualizing space, place and information technology. Progress in Human Geography. Vol. 22, num. 2 , 1988.
- Kuri, A. (2022). La superinteligencia. En Mi vecino es un robot. (Pp.27-41).México: Penguin Random House Grupo Editorial.
- Del Toro, J. (2021). Robot periodista. En Mi vecino es un robot. Penguin Random House Grupo Editorial.
- García-Ruiz, R., Pérez V. G., V. & Aguaded, I. (2014). La competencia mediática como reto para la educomunicación: instrumentos de evaluación. Cuadernos.info, 35, 15-27. <https://doi:10.7764/cdi.35.623>
- Malone, T.W. (2018). Superminds: How Hiperconnectivity is Changing the Way We Solve Problems. Onworld Publications.
- Mc Luhan, M. (1962). La galaxia Gutemberg. En <http://www.ub.edu/procol/sites/default/files/La-Galaxia-Gutenberg-Marshall-Mcluhan-.pdf>
- Latorre, A. (2003). La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa. Grao.

Oestermeier, O. (2021). Personalización o Manipulación. En Mi vecino es un robot. Penguin Random House Grupo Editorial.

Ramírez, A. V. (2012). La teoría del conocimiento en investigación científica: una visión actual. Anales de la Facultad de medicina. 70 (3), 217. <https://doi.org/10.15381/anales.v70i3943>

Smink, V. (2023). Las tres etapas de la Inteligencia Artificial: en cuál estamos y por qué muchos piensan que la tercera puede ser fatal. BBC News Mundo. www.bbc.com

Wikipedia. (s.f.). Wikipedia en español. [https://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia_en_español](https://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia_en_espa%C3%B1ol)

Sandra América López Flores

Universidad Autónoma de Baja California

sandralope@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-0938-5955>

Curadora de contenido. Doctora en Educación por el Centro Universitario Tijuana (CUT). Licenciatura y maestría en Relaciones Internacionales por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Maestra en Estudios del Desarrollo Global por la Universidad Autónoma de Baja California (UABC). Especialización y certificación en competencias docentes de nivel medio superior por la Universidad Pedagógica Nacional. 35 años de experiencia docente a nivel medio superior en el Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios 41 y superior en la UNAM, CUT, UABC y en Tecnológico de Baja California (TBC-Universidad). Asesora de tesis de licenciatura. Domiciliada en Ensenada, Baja California, México y residente en Arizona, EE.UU. Interés en temas de frontera, IA, nuevos materiales y complejidad.