



EL RELATO DE LA IA EN LA EDUCACIÓN. UN ANÁLISIS DE TEXTOS DE DIVULGACIÓN EN MÉXICO

Janneth Trejo-Quintana

Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación-UNAM
jtrepoquintana@politicass.unam.mx

Área temática: A.18) Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en educación

Línea temática: Innovación educativa y tecnología digital.

Tipo de ponencia: Reporte parcial de investigación



Resumen

Los relatos sociales desempeñan un papel fundamental en la construcción de concepciones acerca de los fenómenos sociales, y los medios de comunicación juegan un papel crucial en este proceso. Con base en esta premisa, se llevó a cabo un estudio cualitativo exploratorio con el objetivo de identificar, de manera general, las posturas presentes en los textos de divulgación publicados en medios digitales sobre la integración de la Inteligencia Artificial en la educación en México. A través de un análisis de discurso de 41 textos de divulgación publicados entre enero y mayo de 2023, se encontró la presencia de dos posturas antagónicas con respecto a la IA en la educación. Sin embargo, la mayoría de los textos divulgativos se centra en los desafíos y oportunidades que esta nueva tecnología está generando en el ámbito educativo.

Palabras clave: Inteligencia Artificial; educación; relato; textos de divulgación; México.

Introducción

El inicio del 2023 ha sido especialmente sorprendente en lo que a innovación tecnológica se refiere. Aunque no es nueva, en estos primeros cinco meses del año, la Inteligencia Artificial (IA) ha sido una realidad manifiesta. El lanzamiento del ChatGPT ha sido definitivo para que esto esté ocurriendo.

La Inteligencia Artificial es el campo de la informática que –basado en algoritmos y modelos matemáticos complejos– posibilita que las máquinas aprendan de los datos que generan las

personas usuarias de internet. El asombro que genera esta tecnología radica en que con ella se pueden realizar tareas que normalmente requieren de la inteligencia humana: aprender, tomar decisiones, resolver problemas, reconocer lenguajes e imágenes.

La IA tiene sus orígenes en la década de 1950, pero su aplicación en el ámbito educativo se remonta a los años 80 (Roberts y Park, 1983). En esa década se desarrollaron sistemas tutoriales inteligentes o de instrucción inteligente asistida por computadora (ICAI en inglés). Desde entonces, la IA se ha aplicado en diversos contextos educativos, como entornos de aprendizaje adaptativo, análisis de aprendizaje, juegos educativos, entre otros. Desde aquellos años, el objetivo de usar IA en la educación ha sido:

desarrollar programas que permitieran entornos de aprendizaje adaptativos y personalizados, con esto buscar la mejor manera de desarrollar estrategias puntuales de adquisición de conocimiento por parte del alumno y también un modo de alimentar de información que permitirá a la IA generar posibles estrategias para impartir conocimientos de manera eficaz y puntual basando en sus análisis predictivos y evaluativos (Moreno, 2019: 262)

A grandes rasgos, destacan tres aplicaciones de la IA en lo educativo: los chatbot, las plataformas en línea para el autoaprendizaje y, la robótica educativa (Moreno, 2019). Pero ¿qué usos que se les pondrían dar a estas aplicaciones? De acuerdo con la literatura, esta innovación tecnológica podría contribuir, por lo menos, de seis maneras:

a) Personalización de la educación.

Mediante sistemas de enseñanza adaptativo; esto es, la utilización de “plataformas de tutoría inteligente que responden a interacciones en tiempo real proporcionando automáticamente un apoyo individualizado a los estudiantes” (Wilichowski y Cobo, 2021).

b) Trabajo colaborativo.

Plataformas que se utilizan como espacios de discusión síncronos y asincrónicos, que sirven para ofrecer retroalimentación al estudiantado, al tiempo que permite a la planta docente identificar debilidades en la clase, lo cual es un apoyo cuando los grupos son numerosos.

c) Plataformas de juegos.

Se pueden utilizar como experiencias de aprendizaje para desarrollar competencias sociales, comunicativas y colaborativas, también para cultivar la persistencia, creatividad, autoeficacia y capacidad para resolver problemas.

d) Diagnósticos educativos.

La IA se puede utilizar para reconocer patrones en conjuntos de datos muy complejos, lo que permitiría realizar diagnósticos del aprendizaje y en el aprendizaje de cada estudiante. Se busca fortalecer los procesos de enseñanza y lograr mayor efectividad en la impartición de conocimientos.

e) Administración educativa.

La IA podría ayudar en la automatización de las tareas rutinarias de la planta docente y en el análisis de grandes volúmenes de información de los sistemas educativos que ayude a diseñar estrategias de intervención focalizadas y diferenciadas.

f) Política educativa.

El análisis de datos con IA permite estudiar decisiones de políticas educativas a nivel nacional, así como orientar las acciones de administradores locales. La información obtenida ayudaría a optimizar los sistemas educativos, y atender necesidades de docentes y estudiantes.

En este momento, al hacer un rápido repaso por las aplicaciones de IA disponibles, se pueden desarrollar varias tareas en pocos minutos, incluso segundos, tales como: elaborar presentaciones; enseñar y evaluar habilidades del lenguaje hablado; crear imágenes a partir de descripciones textuales; apoyar el aprendizaje de idiomas; transformar un texto en video; personalizar el contenido educativo y desarrollar cursos; transcribir notas, reuniones, entrevistas y conferencias; escanear problemas matemáticos y obtener soluciones paso a paso; mejorar la claridad y el significado de un texto; corregir la ortografía; aprender habilidades STEM (matemáticas, ingeniería, tecnología y educación científica); buscar artículos de revistas académicas; generar videos e imágenes, entre otros.

En este contexto, se está dando un debate clave sobre el contundente encuentro entre la IA y la educación. Estudiar la incursión de esta novedad tecnológica en el sector educativo es insoslayable, en particular para el área que investiga las *Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación*. Es imprescindible ampliar la investigación en esta temática, sobre todo en los casos en “que no muestran datos de carácter empírico y cuando se encuentran usualmente están hechos a pequeña escala, trabajan con poblaciones específicas

y hacen imposible la generalización de resultados concretos en el rendimiento académico, el aprendizaje o en el desarrollo de habilidades específicas” (Alarcón y Ortiz, 2014: 41).

Es un hecho que la IA traerá cambios en el ámbito educativo, “lo que sigue siendo materia de debate son el ritmo y la profundidad de esta transformación” (Tuomi, 2018 en Rivas, Buchbinder y Barrenechea, 2023). Así que, analizar este fenómeno requiere de profundizar en ciertas discusiones sobre el impacto de las tecnologías en la educación. Por un lado, las consecuencias que traerá a nivel conceptual (cómo se entiende la práctica educativa; la función de la escuela y del profesorado; entre otros), y las consecuencias prácticas (en el estudio y aprendizaje autónomo; en el aprovechamiento diferenciado, especialmente entre los más desfavorecidos; en la creatividad y capacidades cognitivas; en el desarrollo físico, intelectual y emocional; en el apoyo a la administración y gestión escolar; por mencionar algunos).

En tanto se desarrollan los estudios del caso, se está construyendo un relato alrededor de la irrupción y las repercusiones de la IA en la educación. Desde la sociología, los relatos pueden tomar diferentes formas: historias, testimonios, mitos, leyendas, cuentos, discursos de distinta naturaleza, entre otros. Pero los relatos no son simplemente descripciones objetivas de los hechos, sino que están cargados de significado, valores, ideologías y perspectivas particulares. En ese sentido, los medios de comunicación son clave para la producción y reproducción de los relatos, pues, mediante el lenguaje, los medios intentan representar la realidad, generar, difundir, incluso, oponerse a un relato determinado.

Con base en estos puntos de partida, la presente ponencia busca dar a conocer los primeros hallazgos de una investigación que examina el contenido intertextual de los relatos/narrativas que presentan algunas publicaciones de divulgación acerca de la incursión de la Inteligencia Artificial en la educación. Se trata de un estudio de corte cualitativo exploratorio, cuyo objetivo general es explorar los principales elementos con los que se construye el relato o el discurso sobre la inclusión de la Inteligencia Artificial en la educación en textos de divulgación en México.

Cabe subrayar que, la decisión de analizar textos de divulgación responde a que, por su carácter, son agentes fundamentales en la construcción y propagación de relatos. De manera que la pregunta que guía la investigación es ¿Cuáles son los principales elementos con los que se construye el relato sobre la inclusión de la Inteligencia Artificial en la educación en textos de divulgación en México? El primer objetivo particular –del cual se presentan los primeros resultados– es identificar, grosso modo, las posturas, acerca de este fenómeno, que sostienen textos de divulgación publicados en medios digitales del país.

El corpus de análisis se integró por 41 piezas de divulgación –entre noticias periodísticas, columnas de opinión y blogs personales e institucionales–, publicadas en distintas fuentes electrónicas, de enero a mayo de 2023. Se utilizó análisis de discurso para cumplir con el objetivo particular antes mencionado: identificar las posturas que los textos de divulgación publicados en medios digitales sostienen sobre la IA en la educación.

Desarrollo

Los relatos construyen, transmiten y reproducen las narrativas sociales, se configuran con elementos discursivos y simbólicos. Desde la sociología, los relatos pueden revelar las creencias, valores, normas, identidades y relaciones de poder presentes en una determinada sociedad o grupo social.

Analizar relatos sociales implica examinar los temas, personajes, estructuras narrativas, conflictos, tensiones y representaciones simbólicas presentes en estos. Saussure (1916), Barthes (1966), Bajtín (1975), Geertz (1973), entre otros, se interesaron por comprender cómo los relatos influyen en la construcción de la identidad individual y colectiva, en la reproducción de la cultura y en la configuración de la realidad social.

Así pues, dado que un relato es una narrativa o discurso que busca dar sentido y significado a la realidad social, se ha convertido “en un objetivo importante y en una clara tendencia de las Ciencias Sociales y Humanas. Ello tiene mucho que ver con la valoración epistémica del lenguaje y la importancia teórico-metodológica que han adquirido los estudios del discurso” (Santander, 2011: s/p). Con frecuencia, los medios de comunicación masiva son la fuente en la que se concretan los relatos; los mensajes y discursos que estos transmiten impacta en los referentes que se tienen acerca de lo social. En este sentido, los relatos mediáticos son discursos. Y, para agregar a lo señalado, de acuerdo con Pedro Santander, analizar los discursos es estudiar una forma de acción.

El discurso es cualquier texto (oral o escrito) inscrito en un contexto sociohistórico dado. De modo que los discursos se deben entender “como síntomas, no como espejos que necesariamente reflejan de manera transparente la realidad social, ni los pensamientos o intenciones de las personas... lo que quedan son huellas, pistas, hebras, síntomas que el analista debe saber describir e interpretar” (Santander, 2011: 3). Por otro lado, el análisis del discurso implica, dice Manuel Montero (2014), estudiar el lenguaje en uso.

Entonces, al estudiar los discursos de la prensa, no se estudia toda la realidad, sino la representación de esta, en tanto esconstruida por el sistema de medios de comunicación masiva. En general, dichos medios publican piezas comunicacionales –escritas o audiovisuales– de naturaleza divulgativa. Cabe resaltar que el objetivo de los textos de divulgación es hacer accesible la información para un público amplio. Además, se caracterizan por utilizar un lenguaje claro y conciso, y desempeñan un papel fundamental en la transmisión del conocimiento científico y cultural.

De modo que, examinar este tipo de comunicaciones permite identificar cómo se presentan las ideas de manera comprensible, evitando tecnicismos y utilizando ejemplos y analogías que facilitan la comprensión del lector; cómo se presentan los hallazgos científicos, las teorías o los descubrimientos; cómo la ciencia y la cultura impactan el devenir de las sociedades y cómo pueden abordarse los problemas y desafíos más importantes.

Sin embargo, se debe insistir en que todo texto –incluyendo los publicados como divulgativos– comprende creencias, valores, normas, identidades y relaciones de poder. Así, al analizar textos de divulgación es posible conocer los principales elementos con los que se construye y reproduce un relato respecto de conceptos complejos y temas especializados.

El desarrollo de un análisis discursivo puede ser útil para: (a) identificar el propósito comunicativo; (b) analizar la estructura y la organización del texto; (c) la identificación de estrategias persuasivas; (d) estudios de la audiencia y la recepción del mensaje; y (e) la revelación de ideologías y posiciones discursivas. Este último es el que interesa en el presente trabajo, ya que se busca desentrañar las posiciones discursivas presentes en los textos de divulgación seleccionados. Esta forma de análisis discursivo permite examinar las maneras en que se construyen y representan ciertos conceptos, eventos o grupos sociales.

En este caso, el examen al discurso sobre la incursión de la Inteligencia Artificial en la educación en textos divulgativos es de alta relevancia pues se calcula que el impacto de la IA en la educación crecerá en diversas temáticas, “con mayor relevancia en el aprendizaje más allá de la escuela y las oportunidades para estudiantes con necesidades especiales” (Rivas, Buchbinder y Barrenechea, 2023: 20). De hecho, la IA ya está teniendo un impacto relevante en el sector educativo. Algunos expertos coinciden en que es probable que vaya transformando la forma en que se enseña y se aprende en el futuro.

Para investigar este fenómeno en el país, se planteó una metodología cualitativa de tipo exploratorio. Se procedió de la siguiente manera:

- Después de conformar el corpus (41 piezas de divulgación publicadas entre enero y mayo de 2023), se hizo una primera lectura de los textos de divulgación, que permitió extraer algunos datos para conocer –en términos generales– las características de las piezas de divulgación. Para llevar a cabo esta primera fase del análisis, se elaboró una pequeña base de datos que contenía los siguientes elementos: título, autoría, tipo de fuente, argumento principal, y enlace.

Matriz de primera fase de análisis				
Título del texto	Autoría	Tipo de fuente	Argumento principal	En lace

Elaboración propia

- En seguida, se profundizó en la búsqueda de elementos con los cuales se pudiera reconstruir la matriz de sentido en cada pieza de divulgación; es decir, se llevó a cabo el segundo nivel del análisis. En este punto se examinaron los discursos que circularon en las distintas fuentes

que constituyeron el corpus. En este nivel analítico se centró la atención en las posturas que los textos de divulgación exponían con respecto a la incursión de la IA en lo educativo.

- Dada la naturaleza de la discusión que produce el fenómeno aquí estudiado, y con base en los dos niveles analíticos previos, se identificaron –a grandes rasgos– dos posturas: una hace referencia a los potenciales beneficios que traería la aplicación de esta nueva tecnología a la educación. La otra postura, totalmente opuesta, subraya las desventajas que se vislumbran ante la incorporación de la IA en el sector educativo.
- El procedimiento anterior dio la pauta para superar la dicotomía identificada (las perspectivas positiva y negativa). Con ello, se registró que, en realidad, la mayoría de los textos de divulgación analizados hacen consideraciones sobre los desafíos, las oportunidades, incluso realizan recomendaciones para aprovechar y minimizar los eventuales efectos negativos de la incorporación de la IA en el sector educativo.

A continuación se presentan los resultados del análisis discursivo del corpus constituido por 41 textos de divulgación, publicados entre enero y mayo del año en curso. Este análisis se hizo, específicamente, sobre las posturas que se exponen en las citadas piezas de divulgación.

2.1. Aspectos positivos

En el examen de los textos fue claro que la perspectiva positiva supera a la negativa. Lo positivo de la Inteligencia Artificial en la educación se destaca tanto para la labor del profesorado como para las tareas del estudiantado, pero también los beneficios que puede traer a la gestión educativa o al sistema educativo en su conjunto.

En cuanto a los docentes, se suele señalar que les permitirá gestionar algunas actividades administrativas (el llenado de boletas de calificaciones, por ejemplo); dar seguimiento personalizado a los y las estudiantes; planificar las lecciones con mayor eficiencia; diseñar y evaluar tanto actividades como exámenes. En este sentido, se señala que al usar la IA en la labor docente se podría ahorrar tiempo al reducir algunas tareas rutinarias y aprovecharlo para dar retroalimentación a los estudiantes.

La visión positiva que mira hacia los estudiantes destaca que la IA podría potenciar su creatividad; mejorar sus competencias de manera autodidacta; se podría usar como tutor personal. En esa medida, se entiende que la IA posibilitaría personalizar el proceso de aprendizaje de los y las estudiantes.

De acuerdo con los textos de divulgación consultados, en el nivel institucional, la IA se podría aprovechar para afrontar algunos importantes retos que tiene el sector educativo, tales como la creación de estrategias para minimizar el abandono escolar, desarrollar e innovar modelos pedagógicos y métodos de enseñanza y aprendizaje. Se menciona, también, el impulso de proyectos y organizaciones basadas en aplicaciones de IA. Un aspecto que destaca entre todos, es la posibilidad de minimizar el abandono escolar y combatir las desigualdades educativas,

gracias al conjunto de datos que se pueden estudiar para combatir algunos de los retos que enfrenta el sector educativo, según las características de cada región.

2.2. Aspectos negativos

A pesar de que, en general, se percibe incertidumbre, incluso, miedo al pensar en los impactos que tendrá la IA en el ámbito educativo, en los textos revisados no aparecen tantos aspectos negativos como positivos. Sin embargo, los que se enuncian son de gran calado.

Se mencionan la agudización de la desigualdad, el incremento de la exclusión social; lo que repercutiría directamente en la ampliación de la brecha digital y social.

En el mismo tenor, se alude a que desfavorecería la diversidad y la inclusión de personas de distintos sectores en las instituciones escolares. No sólo se generaría desigualdad que entre los sujetos (estudiantado y profesorado), sino también entre regiones y países. Pues, la inclusión abierta de la IA en la educación podría perpetuar la dominación global del inglés sobre otros lenguajes, por lo mismo, de una cultura sobre otras.

Entre otras consecuencias negativas, se prevén contracciones en las posibilidades cognitivas, en la creatividad y en la creación de conexiones neuronales en el estudiantado. Por otro lado, se expresa preocupación por las malas prácticas académicas y plagios.

2.3. Desafíos de la incursión de la IA en el sector educativo.

La incertidumbre que causa las implicaciones de la IA en este sector es notoria en buena parte de los textos de divulgación analizados. En esa medida se señalan los retos que se presentarán, o mejor, que se están presentando. Así como en los aspectos negativos que se refieren sobre todo al estudiantado, los desafíos o las precauciones que se deben tener están igualmente referidas a los y las estudiantes.

Se subraya la necesidad de enseñarles a investigar; a dudar de todo lo que consumen en internet; a instruirlos en recopilar datos representativos y limpios; en reconocer cuando la información es insuficiente, poco fidedigna, errónea, falsa o presenta sesgos de cualquier tipo.

La postura que busca reconciliar las perspectivas opuestas, subraya la urgencia de enseñar al estudiantado a usar las aplicaciones de IA con base en el respeto, la protección de los datos personales y la promoción de los derechos humanos. Sin duda, la consideración más frecuente, y de mayor peso, es la necesidad de debatir cómo usar estas plataformas, así como las implicaciones éticas de dicho uso. En este sentido, los textos recurrían a ejemplificar con malas prácticas académicas; desde luego, el plagio en primer lugar.

Con respecto a los docentes, se llama la atención sobre la necesidad de formarse en el funcionamiento de estas herramientas y, a partir de ahí, repensar los procesos de evaluación, enseñanza y aprendizaje. Ese es el reto: rediseñar las formas de trabajo y no sólo excluirlas

o desconocerlas en el entorno educativo. Debido a que se ve como inevitable la entrada de la IA en los salones de clases, se señala la urgencia de desarrollar habilidades que permita a los estudiantes enfrentarse al mundo laboral. Así como combatir la tendencia de las nuevas generaciones a conformarse con lo superficial, lo inmediato y lo efímero. Entonces, los docentes tienen el reto de que los estudiantes interactúen y desarrollen habilidades blandas, como tolerancia a la frustración y el manejo de emociones.

A nivel institucional se considera de suma importancia impulsar la generación de una estrategia nacional que contenga políticas públicas, normatividad –con perspectiva de derechos humanos y medio ambiente– en materia de IA en México. También se menciona que la falta de políticas de investigación educativa provocará una subutilización de las herramientas. Se observa la necesidad de crear agencias públicas especializadas en el desarrollo de tecnologías, así como fomentar las competencias tecnológicas en la comunidad docente.

De igual forma, se menciona que se requiere crear un sistema que reduzca la brecha de acceso y que emita la mejora del rendimiento académico en los y las estudiantes. En este nivel se requiere que los tomadores de decisiones en el ámbito educativo diseñen estrategias de inclusión de la IA entre sectores del estudiantado prioritario: población indígena, personas con discapacidades, mujeres, y otros sectores de la población poco representados en la sociedad.

Conclusiones

Los avances de esta investigación que se pregunta –de una manera más global– ¿Cuáles son los principales elementos con los que se construye el relato sobre la inclusión de la Inteligencia Artificial en la educación en textos de divulgación en México?, nos lleva a concluir que el relato que se ha venido construyendo en los últimos meses con respecto a la incursión e impacto de la Inteligencia Artificial en el sector educativo pone énfasis en los retos y oportunidades; sin embargo, los aspectos negativos cuestionan las bases, lo sustantivo y lo constituye a la educación: el papel de la escuela, la función del profesorado, el desarrollo cognitivo del estudiantado.

En contraparte, la perspectiva positiva refiere a actividades concretas en las que la IA podría ser de gran utilidad, ya sea para los agentes directamente involucrados en el proceso educativo ya sea al nivel de lo institucional, tanto local como nacional.

Este primer acercamiento da la pauta para continuar con un análisis que permita entender cómo se perpetúan o desafían ciertas perspectivas discursivas, cómo se estructuran los discursos hegemónicos o contrahegemónicos con respecto a un tema dentro de la lógica de la divulgación.

En lo sucesivo hará falta el reconocimiento más profundo de los textos de divulgación para cuestionar la veracidad de los datos, identificar posibles sesgos y evaluar la validez de las fuentes utilizadas. Lo cual es pertinente para fomentar el pensamiento crítico, así como desarrollar habilidades para discernir entre información confiable y desinformación. Especialmente, en la era de internet.

Durante la investigación también se encontró que hay, principalmente, dos grandes mitos respecto de la IA en la educación: 1) las tecnologías son neutrales y 2) la escuela y el personal docente desaparecerán. Lo que puede provocar incertidumbre, incluso miedo, entre los distintos agentes educativos.

Finalmente, el presente análisis es un esfuerzo académico se busca ampliar las posibilidades de que la IA sirva para buscar el bienestar general, y, desde luego, que no profundice las diferencias e inequidades entre personas, culturas y países.

Referencias

- Alarcón, E. y Ortiz. (2014). "Estudiantes, profesores y TIC. La investigación en México", en Alberto Ramírez Martinell y Miguel Ángel Casillas Alvarado, Háblame de TIC. Tecnología digital en la educación superior. Pp. 39-70. Editorial Brujas, Argentina.
- Badillo, Javier Fabián (28/11/2018). "Plataformas Virtuales de Aprendizaje – Definición", TICAP, Tecnologías para el aprendizaje. <https://www.ticap.mx/definicion-de-plataformas-virtuales-de-aprendizaje/>
- Bajtín, M. (1975). Teoría y estética de la novela. Taurus.
- Barthes, R. (1953). El grado cero de la escritura. Siglo XXI.
- Boden, M. (2016) Inteligencia artificial. (1º ed.) Madrid: Turner Publicaciones.
- Jara, I; Ochoa, J. (2020) Usos y efectos de la Inteligencia artificial en educación. Banco Interamericano de Desarrollo. Disponible en: <https://ie42003cgalbarracin.edu.pe/biblioteca/LIBR-NIV331012022134652.pdf>
- Geertz, C. (1973). La interpretación de las culturas. Gedisa.
- Giró, X; Sancho, J. (2022) La inteligencia Artificial en la educación: Big data, cajas negras y solucionismo tecnológico. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa. RELATEC, 21(1) Disponible en: https://dehesa.unex.es/flexpaper/template.html?path=https://dehesa.unex.es/bitstream/10662/13941/1/1695-288X_21_1_129.pdf#page=1
- Montanero, M. (2014). Metodología del análisis del discurso educativo: seis decisiones-clave. Cadernos De Linguagem E Sociedade, 15(2), 117–132. <https://doi.org/10.26512/les.v15i2.7565>
- Moreno, R. (2019) La llegada de la inteligencia artificial a la educación. Revista de Investigación en Tecnologías de la Información: RITI, 7(14), 260-270 disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7242777>
- Ocaña, Y; Valenzuela, L; Garro, L. (2019) Inteligencia Artificial y sus implicaciones en la educación superior. Propósitos y Representaciones, 7(2), 536-568. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/pyr/v7n2/a21v7n2.pdf>

- Ovares, F. (1994). Conceptos básicos de tutores inteligentes. UNICIENCIA 10, Universidad Nacional Heredia, Costa Rica. pp. 53-62
- Rivas, A., Buchbinder, N., y Barrenechea, I. (2023). El futuro de la Inteligencia Artificial en educación en América Latina. ProFuturo y OEI
- Roberts, F. C., & Park, O. (1983). Intelligent Computer-Assisted Instruction: An Explanation and Overview. Educational Technology, 23(12), 7-12. <http://www.jstor.org/stable/44426785>
- Rouhiainen, L. (2018) Inteligencia Artificial. 101 cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro. (1º ed.) España: Alienta editorial.
- Sánchez, E; Lama, M. (2007) Monografía: Técnicas de la inteligencia Artificial Aplicadas a la Educación. Inteligencia Artificial. Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial, 11(33) 7-12. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/925/92503302.pdf>
- Saussure, F., (1916). Curso de lingüística general. Payot.
- Wilichowski, T. y Cobo, C. (2021). ¿Está considerando un sistema de aprendizaje adaptativo? Una hoja de ruta para los responsables de políticas. Banco Mundial Blogs (6 de enero de 2021). <https://blogs.worldbank.org/es/education/esta-considerando-un-sistema-de-aprendizaje-adaptativo-una- hoja-de-ruta-para-los#:~:text=Los%20sistemas%20adaptativos%20pueden%20automatizar,ajustan%20la%20trayectoria%20del%20aprendizaje.>