



La Inteligencia Artificial (IA) en el estudio de las Ciencias Naturales: Oportunidades y Desafíos

Artificial Intelligence (AI) in the Study of Natural Sciences: Opportunities and Challenges

Gloria Ramírez

<https://orcid.org/0009-0004-3237-6640>

gloriae.ramirez@educacion.gob.ec

Ministerio de Educación.

Santo Domingo de los Tsáchilas-Ecuador

RESUMEN

La inteligencia artificial en la actualidad ha cobrado auge en los diferentes escenarios de la sociedad. A pesar de los beneficios evidentes de su desarrollo, también se consideran ciertos desafíos que los usuarios deben superar. En este sentido, el objetivo general de la investigación es analizar las oportunidades y desafíos de la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales a través de la inteligencia artificial. Para tal fin, se cumple una metodología con un tipo de investigación cualitativa y un diseño no experimental. Como principales resultados, se tiene que la mayoría de los estudios considerados, contemplan las bondades de la inteligencia artificial (IA), pero también las implicaciones que su empleo representa tanto para estudiantes como para los docentes. Se concluye que el principal reto de la educación en la nueva realidad, consiste en la imperante necesidad de diseñar y poner en práctica capacidades virtuales con la finalidad de formar profesionales competitivos en el manejo de las herramientas tecnológicas.

Palabras clave: inteligencia artificial, procesos de enseñanza-aprendizaje, ciencias naturales.

Recibido: 27-08-23 - Aceptado: 18-10-23

ABSTRACT

Artificial intelligence has now gained momentum in the different scenarios of society. Despite the obvious benefits of its development, certain challenges that users must overcome are also considered. In this sense, the general objective of the research is to analyze the opportunities and challenges of teaching-learning in the Natural Sciences through artificial intelligence. To this end, a methodology with a qualitative research type and a non-experimental design is followed. The main results are that most of the studies considered contemplate the benefits of artificial intelligence (AI), but also the implications that its use represents for both students and teachers. It is concluded that the main challenge of education



in the new reality consists of the prevailing need to design and put into practice virtual capabilities in order to train competitive professionals in the use of technological tools.

Keywords: artificial intelligence, teaching-learning processes, natural sciences.

INTRODUCCIÓN

La creciente digitalización de la vida en los tiempos contemporáneos en completa relación con la inmersión de la inteligencia artificial, implica la configuración de una nueva realidad, la cual, ya se presentaba con un auge importante y cobra mayor relevancia en la fase de la postpandemia. Por esta razón, el presente artículo examina, en función a este nuevo paradigma, su relación con el estudio de las Ciencias Naturales.

Es decir, la intención aquí es incursionar en las nuevas competencias y habilidades requeridas por los especialistas de la educación e investigación de las Ciencias Naturales, como una oportunidad fidedigna relacionadas a la innovación de los fundamentos teóricos y prácticas de la ciencia para para la educación. Se plantea entonces, la consideración retórica sobre la inteligencia artificial (IA) e injerencia paradójica en el campo pedagógico científico.

El artículo responde a la necesidad latente en el ambiente, de considerar las bondades y desafíos que representa la inteligencia artificial (IA) ante los retos y demandas que presente al sistema educativo imperante en la nueva realidad. Específicamente, en el área de estudio de las Ciencias Naturales, en la cual se tratan temas directamente, relacionados con el mundo que rodea a los seres vivos; resulta importante cuestionar los aspectos positivos y negativos del empleo de la automatizan con decisiones algorítmicas (Lope et al., 2020).

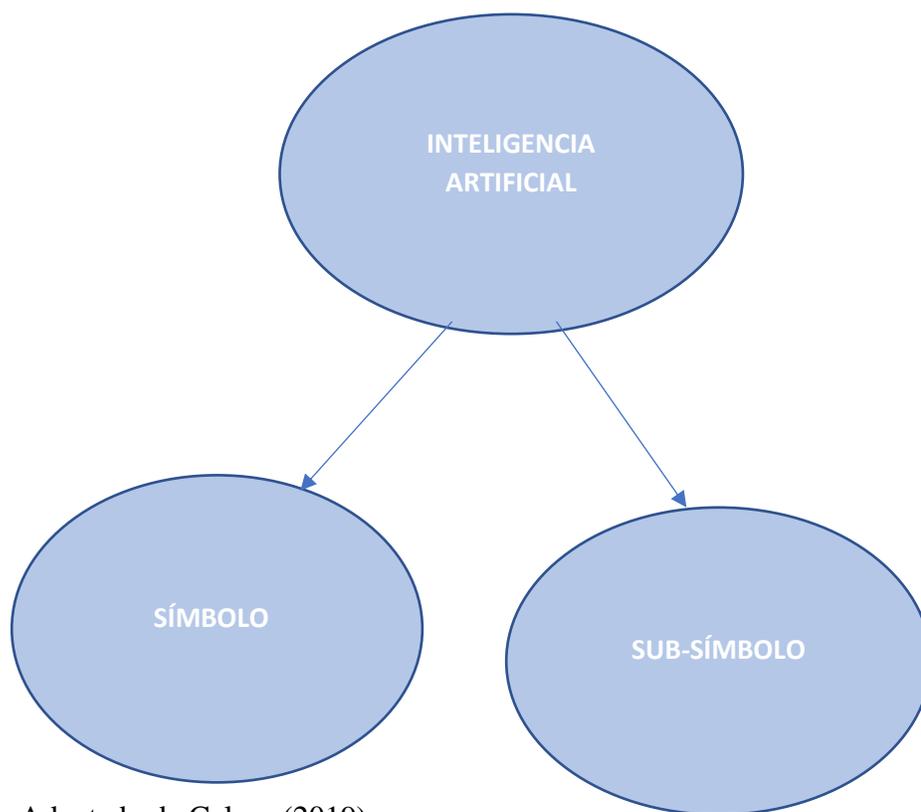
En la actualidad, la inteligencia artificial (IA) se encuentra en plena extensión de sus áreas de investigación en diversas direcciones del sistema educativo e intenta completar diferentes métodos en sistemas a gran escala, en su objetivo de explotar el mayor provecho de las bondades de cada una de estas en una gran cantidad de áreas del saber, en vista que se realizan aplicaciones en una amplia variedad como lo son en las Ciencias Naturales (Cornill, 2020).

El mencionado autor, agrega que, tal y como se evidencia en la siguiente figura, en la

actualidad existen nuevas técnicas que utilizan el enfoque sub-simbólico que representan los algoritmos de mejora mediante colonias de hormigas, sistema inmune, acumulación de partículas, principalmente, los cuales están inspirados en los comportamientos emergentes de la naturaleza.

Figura 1

Enfoques de clasificación de la Inteligencia Artificial



Nota: Adaptado de Calero (2019)

Ciertamente, la inteligencia artificial (IA) que gestiona datos de toda índole y que afecta los modos de vida de los individuos, implica avances disponibles para los usuarios que representan un mayor acceso a la información, así como a la ejecución de las tareas. No obstante, dicho progreso, puede repercutir negativamente en el desempeño de los procesos por parte de las personas, así como, su desplazamiento de las principales funciones, que en un pasado resultaba impensable para la sociedad (Parra y Concha, 2021).

Es fundamental citar aquí la variedad de modelos de inteligencia artificial que se basa en el objetivo y la forma en que trabaja el sistema, esta clasificación de manera inicial se veía

como clases independientes, sin embargo, en la actualidad los sistemas mezclan características de ellas (Calero, 2019).

Figura 2

Modelos de inteligencia



Nota: Adaptado de Calero (2019)

Igualmente, ha habido ciclos señalados por la inclusión de novedosos paradigmas y creativos enfoques. Por sus implicaciones con las áreas de la educación, esta rama del conocimiento ha enfrentado fuertes grupos oponentes y críticas desde sus orígenes; no obstante, siempre ha existido grupos interesados en el área, lo cual ha permitido que se consolide como un área del conocimiento de gran interés para la investigación científica de las Ciencias Naturales.

Ahora bien, en el contexto educativo el estudio de la Ciencias Naturales representa una de las principales vías para aprender sobre la función de la vitalidad humana y los demás seres vivos. Mediante la demostración de los fenómenos naturales y el empleo de diferentes métodos y procedimientos, que conlleven a la comprensión de las teorías y razonamientos

científicos, se logra que el estudiante se capaz de interpretar las causas y posibles consecuencias de los fenómenos naturales (Calero, 2019).

De esta manera, por medio de la interacción y el descubrimiento, permite la adquisición de nuevos conocimientos, recurriendo a la búsqueda de información, la creatividad y la capacidad de compartir diferentes experiencias. Del mismo modo, el intercambio de realidades y opiniones con el docente y demás compañeros afianza el conocimiento científico en el aula (Cruz y Meza, 2021).

Es importante resaltar, que la enseñanza de las Ciencias Naturales se encuentra contemplada dentro del Currículo de Educación General Básica del Ministerio de Educación, por esta razón resulta relevante estudiar las bondades de la inteligencia artificial (IA) para los procesos de su enseñanza y aprendizaje. Ciertamente, según se reza el mencionado texto curricular, las Ciencias Naturales es un área vital en la formación de los estudiantes, al tiempo que favorece la capacidad creativa y resolución de problemas; en otras palabras, ayuda a la asimilación de las transformaciones y los diferentes intercambios del mundo que les rodea (Ministerio de Educación, 2016).

En este orden de ideas, como refieren los autores consultados, los adelantos de la ciencia y la tecnología han apresurado los procesos de transformación social, exigiendo al máximo la adaptabilidad de los entornos sociales, en los cuales destaca el ámbito de la educación. Es decir, se ha conformado, una nueva realidad con mayor dinamismo, cambios vertiginosos, que implican nuevos riesgos e incorporan nuevos desafíos. Siendo así que, la globalización, el cambio climático, la internet, las redes sociales, el empleo habitual de la tecnología, entre otros aspectos, terminan siendo fuente de adaptación obligada dentro de los procesos de enseñanza- aprendizaje (Lope et al., 2020).

Así pues, según diversos autores entre los que destacan Vera (2023), refiere continuos debates que, evidencian al contexto educativo como un área cuestionable para aplicar la inteligencia artificial (IA), con la novedad del potencial que representa para mejorar el acceso y el producto del aprendizaje. En relación a una mayor reflexión sobre los estudios y consideraciones de su aplicación en los últimos años, la misma se ha convertido en el centro de discusiones en el ámbito académico, a nivel global, desde la probidad académica hasta los ajustes curriculares, así como muchos otros aspectos de la experiencia de aprendizaje.



De este modo, la integración de la inteligencia artificial (IA) en la educación de las Ciencias Naturales, promete generar beneficios basados en una docencia transformadora. Según Verma (2018), no solamente favorece a profesores y alumnos a crear cursos personalizados a sus necesidades, sino que igualmente, puede proveer retroalimentación a ambas partes en lo que respecta al rendimiento académico del curso.

En concordancia a este autor, el docente puede valorar la inteligencia artificial (IA) para la planificación, implementación y evaluación del diseño curricular. Es decir, la inteligencia artificial (IA), puede representar la precisión y satisfacción de las carencias de sus aprendices en lo que concierne al dominio de los temas, así como el aprendizaje de tópicos que generen mayor dificultad. No obstante, no todos los estudiantes y docentes tienen igual acceso a la tecnología y a los recursos necesarios para aprovechar plenamente los beneficios de integrar la inteligencia artificial (IA) en el currículo escolar surgiendo de este modo, la principal limitante al respecto (Hernández y Pulido, 2019).

Adicionalmente, entre los desafíos de la inteligencia artificial (IA) en el ámbito educativo, específicamente en el estudio de las Ciencias Naturales, destaca el temor de docentes y tutores en ser desplazados por las herramientas digitales algorítmicas, de acuerdo con las nuevas condiciones y realidades que implica el sistema educativo. Efectivamente, las implicaciones de adaptabilidad enseñadas por la pandemia, trajo consigo la posibilidad de un sistema educativo sin la intermediación del docente; lo cual resulta inaceptable para muchos críticos y educadores en general.

De acuerdo lo planteado, el presente artículo tiene como objetivo general analizar las oportunidades y desafíos de enseñanza-aprendizaje en las Ciencias Naturales a través de la inteligencia artificial. De esta manera, por medio de un estudio de tipo cualitativo se explica los pros y los contras de la inteligencia artificial (IA) en el estudio de las Ciencias Naturales. Siendo así que es imperativo, considerar la manera en que dicha estrategia innovadora incide en el ámbito pedagógico e investigativo y cuáles serían sus implicaciones tanto para estudiantes como para docentes.

METODOLOGÍA

El trabajo que aquí se presente tiene como objetivo general analizar las oportunidades y desafíos de la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales a través de la inteligencia artificial.

Tipo de Investigación

El presente trabajo corresponde a un tipo de investigación cualitativa, en el sentido que se expone las observaciones e interpretaciones relevantes sobre el análisis de las oportunidades y desafíos de enseñanza-aprendizaje en las Ciencias Naturales a través de la inteligencia artificial (Cruz, 2018).

En lo que respecta al diseño de investigación se refiere a un estudio con enfoque no experimental. Bajo este paradigma metodológico, el investigador no manipula las variables del estudio, sino que expone las observaciones tal y como se presentan en la realidad. De este modo, la recolección de datos vinculada con la inteligencia artificial (IA) referente al estudio de las Ciencias Naturales, oportunidades y desafíos; se desarrolla sin la necesidad de intervenir sobre los resultados, sino que, por el contrario, se muestran tal y como aparecen en los contenidos citados (Hernandez et al., 2014).

Así pues, de acuerdo con Tancara (2019), en el presente artículo se emplea el método teórico, el cual, según el autor, permite sistematizar, observar, comprender y presentar el producto de la recopilación de información destinada a la resolución del propósito de la investigación.

Asimismo, se emplea el método inductivo, según el cual se procede al desglose de la información en cada una de sus partes que la conforman, con el objeto satisfacer las preguntas del estudio. Es así como, es un procedimiento metodológico que va desde lo más específico a lo más general con la finalidad de realizar consideraciones finales en torno al problema (Cohen y Gómez, 2019).

Técnicas e Instrumentos de investigación

De acuerdo con la revisión de las fuentes bibliográficas relacionadas con las dimensiones del análisis de las oportunidades y desafíos de enseñanza-aprendizaje en las Ciencias Naturales, a través de la inteligencia artificial, se emplean técnicas e instrumentos propios de la investigación documental (Cruz, 2018).

En este sentido, atendiendo a lo que expone el precitado autor, el análisis de datos documentales, implica estudio de los hallazgos, comparación de las diferentes opiniones, así como, las reflexiones que conducen a la comprensión de los planteamientos iniciales, con el objeto final de brindar nuevos aportes y disertaciones sobre el tema de estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A lo largo de la revisión documental se pudo constatar la opinión de diversos autores especialistas en el tema que dejan en evidencia la diversidad de planteamientos surgidos en la actualidad referentes a las oportunidades y desafíos que representa la inteligencia artificial (IA) para el estudio de las Ciencias Naturales. La mayoría de los estudios considerados contemplan las bondades de la inteligencia artificial (IA), pero también las implicaciones que su empleo representa tanto para estudiantes como para los docentes.

Es así como, Zavala et al (2023), realiza una revisión bibliográfica sobre las contribuciones de la inteligencia artificial (IA) al aprendizaje significativo, pertinente y contextualizado. Explica que el logro más relevante es el impacto que representa para el sistema educativo. No obstante, el desafío mayor es la ausencia de conocimiento y exactitud referente sobre la manera que en afectará a la transformación de la educación.

Según agrega el citado autor, lo que es claro en este punto, es que la inteligencia artificial (IA), ha llegado para quedarse sobre todo en el campo de estudio de las Ciencias Naturales, donde la investigación e innovación representa un rol importante. Es decir, reconoce el reto de docentes, estudiantes y autoridades de adaptarse al mismo ritmo del avance de las tecnologías de información en la realidad. Es así como, viene a ser importante las actualizaciones de los contenidos curriculares.

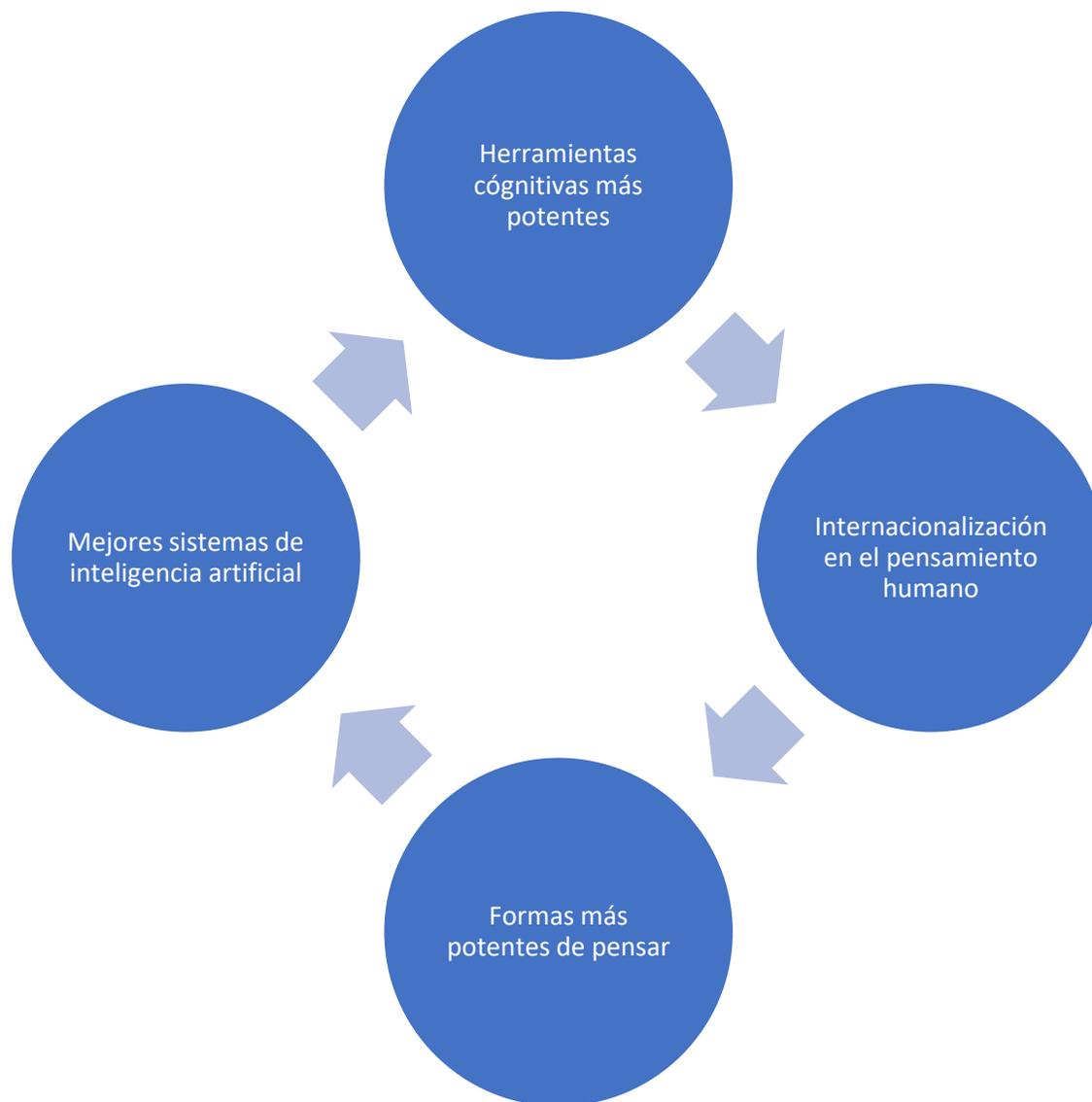
La inteligencia artificial actualmente no es unidimensional y está exteriorizada, en gran medida, no en el cerebro sino en la civilización. Desde este enfoque, la inteligencia artificial (IA), representa la mejor búsqueda de respuestas y los humanos en la formación de preguntas; de esta manera, son complementarios. De acuerdo con ello la inteligencia artificial (IA), es una herramienta cognitiva que pretende favorecer a los actores del campo educativo, específicamente en el estudio de las Ciencias Naturales (Leyva y Smarandache, 2018)

En este sentido, en la figura que sigue a continuación Leyva y Smarandache (2018),

explican sobre el ciclo de las herramientas cognitivas, el cual va desde las herramientas cognitivas más potentes; la internacionalización en el pensamiento humano; formas más potentes de pensar; así como, las mejores sistemas de inteligencia artificial.

Figura 3

Ciclo de las herramientas cognitivas



Nota: Adaptado de Leyva y Smarandache (2018)

En esta misma línea, Ocana et al. (2019), señalan que los contextos soportados en la inteligencia artificial (IA), auguran optimizar la educación en todos los niveles y áreas.

Implica sobre todo en el campo de las Ciencias Naturales, una mejora de calidad la cual se traduce en dotar al alumno de oportunidades de adaptación del proceso de aprendizaje según sus necesidades y posibilidades al tiempo que considera las diferentes maneras de interactividad que permiten la virtualidad.

Al respecto Ocana et al. (2019), refieren el término de inmigrantes digitales los cuales son los que por diversas razones originadas en el contexto en el cual se desenvuelven han tenido la necesidad o atracción por el uso de las herramientas digitales. Asimismo, por otro lado, mencionan el concepto de los nativos digitales, los cuales, por su naturales convivencia con la virtualidad, son más afines al uso de estos recursos.

De esta forma, según los autores, queda en evidencia una notable confrontación generacional debido a la brecha tecnológica, nueva al desarrollo humano que indica una explicación paradójica de acercar cada vez más a la civilización ante el impulso de lo digital, pero al mismo tenor, generar un distanciamiento en bandos contrastados de generación en generación.

A propósito de ello, Lope et al. (2020), se enfoca en la exploración y conceptualización del nuevo paradigma. Reflexiona sobre las implicaciones inherentes sobre la importancia de especificar y preparar sobre las emergentes competencias y habilidades requeridas por los docentes del nuevo contexto educativo. Del mismo modo, advierte sobre el valor de la oportunidad real para la conveniente innovación teórica y metodológica en Ciencias Naturales. Asimismo, no menos importante, refieren sobre la aplicabilidad de la inteligencia artificial (IA) para la mejora de la calidad en los resultados del sistema educativo.

En este sentido, el aumento de la digitalización de la educación contemporánea en combinación con la inteligencia artificial (IA) implica en la rutina escolar la edificación de una nueva realidad que se viene denominando como digital. Así, la actualización constante del docente en las competencias virtuales; la consideración de los avances en el conocimiento científico; y su conveniencia por un lado para los métodos de enseñanza aprendizaje, como para los sistemas de evaluación, constituyen oportunidades y desafíos en la nueva realidad.

CONCLUSIONES

Entre las conclusiones abordadas una vez finalizado el estudio, destacan:

El principal reto de la educación en la nueva realidad consiste en la imperante necesidad de diseñar y poner en práctica capacidades virtuales con la finalidad de formar profesionales competitivos en el manejo de las herramientas tecnológicas como oportunidad, de acuerdo con la universalización del lenguaje digital planificados en programas sustentados en la inteligencia artificial (IA).

Ciertamente, de acuerdo con los autores consultados en el presente estudio, los mismos coinciden en advertir una carencia en los sistemas formales de educación de las Ciencias Naturales, sobre las oportunidades que genera el nuevo paradigma digital, tanto en lo teórico como en el ámbito de investigación científica para enfrentar mediante innovadores recursos los retos inevitables con la nueva realidad.

Resulta importante fijar estrategias y medidas en garantía de la confidencialidad y valores éticos en el empleo de la inteligencia artificial (IA) en el campo de la educación, al tiempo que se creen políticas de revisión constante sobre el rol de las tecnologías de información en el sistema educativo, más aún en contenidos que son considerados como complejos y monótonos por el tipo de material y enseñanza de conceptos particulares, como lo es el área de las Ciencias Naturales.

Siendo así que, el trabajo de las Ciencias Naturales se orienta básicamente en tres aspectos a saber: primero, la necesidad de actualizar la capacitación digital del perfil profesional del docente; segundo, el ascenso de la inteligencia artificial (IA) ofrece nuevas alternativas de conocimiento que merecen ser valoradas y tercero la implantación de metodologías para la enseñanza aprendizaje de los contenidos, así como al momento de evaluar el rendimiento académico.

Es así como, los nuevos desafíos de la sociedad de la información obligan al estudio de las Ciencias Naturales la transformación radical en sus tradicionales sistemas de educación.

Efectivamente, la educación no debe relevarse a un cúmulo obsoleto de conocimientos sobre los procesos de enseñanza. Por el contrario, sobre todo en temas de las Ciencias Naturales, debe ser objeto de continua revisión y actualización en cuanto al uso de los



recursos disponibles al paso del tiempo.

REFERENCIAS

- Calero, D. (2019). Aprendizaje por proyecto como estrategia de enseñanza en el área de ciencias naturales con la unidad del medio ambiente y. doi:<https://repositorio.unan.edu.ni/12018/1/11200.pdf>
- Cohen, N., & Gómez, G. (2019). *Metodología de la investigación, ¿para qué?: la producción de los datos y los diseños*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Teseo.
- Cornill, J. (2020). Noología en tiempos de neurociencias e inteligencia artificial. *Economía y Sociedad*, 25(57), 215-232. doi:<https://doi.org/10.1484/J.QUAESTIO.5.128393>
- Cruz. (2018). *Metodología de Investigación en Pedagogía Social*. (E. UNIVERSIDAD DE SALAMANCA, Ed.)
- Cruz, N., & Meza, V. (2021). La experimentación a través de la modalidad virtual como estrategia de enseñanza en ciencias naturales en un grupo de quinto grado. *Reporsitorio Becene*. doi:<https://repositorio.beceneslp.edu.mx/jspui/handle/20.500.12584/781>
- Hernández, L., & Pulido, C. (2019). *Ambientes virtuales de aprendizaje como estrategia pedagógica para el desarrollo de la competencia uso comprensivo del conocimiento científico en la enseñanza de las ciencias naturales*. Barranquilla: Universidad de la Costa. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11323/4922>
- Hernandez, R., Fernandez, C., & Batista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mexico: Edificio Punta Santa Fe.
- Leyva, M., & Smarandache, F. (2018). Inteligencia Artificial: retos, perspectivas y papel de la Neutrosología. *Infinite Study*.
- Lope, V., Mamaqi, X., & Vidal, J. (2020). La Inteligencia Artificial desafíos teóricos, formativos y comunicativos de la datificación. *Icono14*, 18(1), 58-88. doi:<https://doi.org/10.7195/ri14.v18i1.1434>
- Lope, V., Mamaqi, X., & Vidal, J. (2020). La Inteligencia Artificial: desafíos teóricos, formativos y comunicativos de la datificación. *Revista Científica De Comunicación Y Tecnologías Emergentes*, 18 (1), 58-88. doi:<https://doi.org/10.7195/ri14.v18i1.1434>

- Ministerio de Educación. (2016). *Currículo de EGB y BGU*. Ministerio de Educación Del Ecuador. Obtenido de https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/MATE_COMPLETO.pdf
- Ocana, Y., Valenzuela, L., & Garro, L. (2019). Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior. *Propós. represent*, 7(2), 536-568. doi:<http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.274>
- Parra, D., & Concha, R. (2021). Inteligencia artificial y derecho. Problemas, desafíos y oportunidades. *Vniversitas*, 20, 70, p. 1-25. doi:<https://doi.org/10.11144/Javeriana.vj70.iadp>
- Pierulivo, E. (2021). *La importancia de abordar Ciencias Naturales a través de la experimentación*. Instituto de Formación Docente “Maestro Mario A. López Thode. Obtenido de <http://repositorio.cfe.edu.uy/123456789/2170>
- Tancara, C. (2019). La Investigacion Documental. *Revistas Bolivanas*, 94. Recuperado el 14 de diciembre de 2019, de <http://bit.ly/38y54DS>
- Vera, F. (2023). Integración de la Inteligencia Artificial en la Educación superior: Desafíos y oportunidades. *Transformar*, 4(1), 17-34. doi:<https://www.revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/view/84>
- Verma, M. (2018). Artificial intelligence and its scope in different areas with special reference to the field of education. *International Journal of Advanced Educational Research*, 3(1), 5-10. Obtenido de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED604401.pdf>
- Zavala, E., Salazar, D., Alban, E., & Mayorga, A. (2023). El rol de la inteligencia artificial en la enseñanza-aprendizaje de la educación superior. *Polo del Conocimiento*, 3028-3036. doi:<http://dx.doi.org/10.23857/pc.v8i3.5542>.