

EL IMPACTO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA DIDÁCTICA DE LAS DISCIPLINAS: MITOS Y REALIDADES.

Omar Armando Villota Pantoja
Luz Dary Males Rosero

UNIVERSIDAD DE NARIÑO



Fecha de recepción: 20 de agosto 2024

DOI: <https://doi.org/10.22267/huellas.251121.29>

Resumen.

La Inteligencia Artificial (IA) ha transformado numerosos aspectos de la sociedad, y la educación no es una excepción. Su aplicación en la didáctica de diversas disciplinas ha abierto nuevas posibilidades para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, proporcionando herramientas avanzadas que pueden personalizar la educación, mejorar la accesibilidad y ofrecer nuevas formas de interacción con el conocimiento.

Necesariamente, se debe reconocer que el uso ético de la IA, requiere de la reestructuración de la relación comunicativa entre el profesor y el estudiante, proceso en el cual, debe establecerse un código lingüístico en común, que permita educar, no transmitir información. La formación ética de quien la utiliza del tal manera que es importante analizar el impacto de la inteligencia artificial en la didáctica de las disciplinas, ya que esto influirá en la forma en que los estudiantes adquieren conocimientos y habilidades, para lograr un aprendizaje más personalizado y efectivo, adaptado a las necesidades individuales de cada estudiante, en el cual se reconozca la importancia de comprender cómo la inteligencia artificial puede transformar los procesos educativos, brindando nuevas oportunidades de enseñanza y aprendizaje y no tener miedo a la utilización que se haga de ella por parte de profesores, estudiantes, directivos o padres de familia.

Este artículo tiene como propósito explorar el impacto de la inteligencia artificial en la enseñanza de diversas disciplinas, así como analizar las ventajas y desventajas de su implementación en el ámbito educativo, presentando inicialmente una breve introducción a la Inteligencia Artificial y su relación con la educación, para posteriormente abordar los diferentes enfoques y aplicaciones de la inteligencia artificial en la enseñanza de disciplinas específicas y así lograr un análisis de los beneficios y desafíos que conlleva su integración en las aulas y finalmente, se expondrán algunas conclusiones acerca del impacto de la inteligencia artificial en la didáctica de las disciplinas.

Palabras Clave: inteligencia Artificial, didácticas, enseñanza, ventajas, educación.

Abstract.

Artificial Intelligence (AI) has transformed numerous aspects of society, and education is no exception. Its application in teaching across various disciplines has opened up new possibilities for improving the teaching-learning process, providing advanced tools that can

THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON THE TEACHING OF DISCIPLINES.

personalize education, improve accessibility, and offer new ways of interacting with knowledge.

It must necessarily be recognized that the ethical use of AI requires the restructuring of the communicative relationship between teacher and student, a process in which a common linguistic code must be established, which allows for education, not the transmission of information. The ethical training of those who use it is such that it is important to analyze the impact of artificial intelligence on the teaching of disciplines, since this will influence the way in which students acquire knowledge and skills, in order to achieve more personalized and effective learning, adapted to the individual needs of each student, in which the importance of understanding how artificial intelligence can transform educational processes is recognized, providing new teaching and learning opportunities and not being afraid of the use made of it by teachers, students, administrators or parents.

This article aims to explore the impact of artificial intelligence on the teaching of various disciplines, as well as to analyze the advantages and disadvantages of its implementation in the educational field, initially presenting a brief introduction to Artificial Intelligence and its relationship with education, to subsequently address the different approaches and applications of artificial intelligence in the teaching of specific disciplines and thus achieve an analysis of the benefits and challenges that its integration in the classroom entails and finally, some conclusions will be presented about the impact of artificial intelligence on the teaching of disciplines.

Keywords: Artificial intelligence, didactics, teaching, advantages, education.

La didáctica y su relación con la inteligencia artificial.

Inteligencia Artificial (IA) es como se denomina a una actividad en el interior del campo de las Ciencias Cognitivas centrada en el estudio de la obtención de conocimientos y de cómo este conocimiento se relaciona con la inteligencia. La didáctica, en cambio, es el ámbito teórico de la Pedagogía que se ocupa de las estrategias

y modelos que se utilizan para que los procesos de enseñanza y aprendizaje resulten efectivos y productivos.

Estudia los sistemas de enseñanza en su doble vertiente interna (análisis de los procesos que generan allí los aprendizajes) y externa (los factores sociales, culturales y divisionales que se dan en torno a las instituciones de enseñanza); modeliza la comprensión y la manera en que aprendemos; prescribe las técnicas, estrategias y procedimientos de instrucción que tienen efectos positivos en los aprendizajes; fundamentalmente, construye saberes a partir del análisis, interpretación y, si es posible, generalización de ideas aportadas por numerosas ciencias o disciplinas diversas (Mieles Barrera, 2024).

Si se compara ambos ámbitos van a observarse con claridad, fijadas sus similitudes y diferencias, sus límites de aplicación, sus potencialidades y sus aportes específicos, las limitaciones de su aporte recíproco. La IA se dedica a modelizar y crear artefactos inteligentes sin implementar un enfoque específico para el problema de la enseñanza, por su parte, la didáctica es la disciplina o tratado que se ocupa de los métodos y técnicas para enseñar y aprender en diferentes contextos educativos, lo cual permite integrar la IA de manera eficiente en el proceso educativo (Reynosa et al.2020).

Ambos campos han sido utilizados en muchas ocasiones de manera invertida: se ha intentado solucionar problemas de enseñanza creando subsistemas artificiales con procesos cognitivos bien diseñados, sin conocer con precisión la educación, las teorías que permiten comprender el proceso educativo, las didácticas utilizadas en el proceso comunicativo que se consolidan desde el accionar de la didáctica. En la actualidad, la integración de la inteligencia artificial en la didáctica de las disciplinas representa un reto importante para la educación.

Principios de la didáctica.

Una de las razones de la propia existencia de la didáctica es que a las personas no pueden enseñárseles cosas desordenadamente. Además, no solo necesitan saber cosas, sino que además han de saber cómo utilizarlas y ponerlas en práctica. Es decir, no solo se requiere de la formación instruccional, sino también de la formativa, como ya afirmaba Comenio en el siglo XVII en su obra *Didáctica Magna* (1638) cuando hablaba de que se trataba de formar (de forma integrada) al futuro joven ciudadano en el seno de su familia y de la comunidad, cómo no. De hecho, uno de los primeros grandes pedagogos y didactas, Jean Pleyne (1499-1558), tituló a

su obra: "Verdadera y clara instrucción para educar dentro de lo moral tanto a niños como a principiantes, no menos provechosa para maestros como para discípulos".

El objetivo de cualquier disciplina o materia es que las personas aprendan y comprendan la complejidad de la misma, argumenten, sean críticas y creativas. Para ello, se precisan diversos tipos de saberes o dimensiones y aprender, obviamente, no es solo acumular ciertos conocimientos. Hemos de tener presente la famosa pirámide de Bloom, que parte del saber (nivel inicial), para proseguir con algunos tipos de saber hacer (observar, aplicar, analizar, síntesis, generar, comportarse de determinada forma longevamente) y culminar con el saber ser (nivel superior, donde se han integrado con éxito tanto el saber cómo el saber hacer). Además, hemos de tener en cuenta los valores procedentes y actuar conforme a ellos y, por encima de todo, para ello deberemos gestionar nuestras emociones.

Intersección entre la didáctica y la inteligencia artificial.

La didáctica se define como una disciplina científica y pedagógica aplicada en el aula de clases, por tanto, pedagogía y didáctica guardan una estrecha relación de complementariedad, aunque existen diferencias importantes. La didáctica, según C. Pérez, es: "Una disciplina delimitada y con unas peculiaridades propias: se ocupa de la formación de personas, y está especialmente interesada en el modo y procesos por los que se produce el aprendizaje, y en cómo organizar los recursos de enseñanza para lograr una mayor eficacia en esa co-formación, tomando en cuenta las características intelectuales de los alumnos, de los contenidos y del proceso instructivo en su conjunto".

Desde una visión activo-participativa de la Didáctica, el docente de «docere» es el que enseña, pero a la vez es el que más aprende en este proceso de mejora continua de la tarea de co-aprender con los colegas y los estudiantes y el «dicere», hace mención del que aprende, capaz de aprovechar una enseñanza de calidad para comprenderse a sí mismo y dar respuesta a los continuos desafíos de un mundo en permanente cambio.

Desde esta perspectiva la didáctica es una disciplina de naturaleza-pedagógica, orientada por las finalidades educativas, comprometida con el logro de la mejora de todos los seres humanos mediante la comprensión y transformación permanente de los procesos socio-comunicativos con la adaptación y desarrollo apropiado del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La inteligencia artificial (AI), es decir, la inteligencia y técnicas de la cibernética, se utilizan para crear entidades que sean capaces de resolver problemas que requieren una actividad mental o se manifiesten en el mismo paradigma que los seres humanos. (Salazar-Reyes et al.2024) Las mejores aplicaciones actuales de la AI se expresan por la capacidad de dar soporte a los profesores a la hora de planificar y reorganizar su acción y facilitar el aprendizaje personalizado. Según los diferentes enfoques que se le haya dado a lo largo de la historia de la pedagogía, existen diferentes métodos de enseñanza, siendo 4 de ellos: responder a la formulación de objetivos educativos, a los contenidos a enseñar, a los procedimientos y métodos de enseñanza y a las condiciones en que se desarrollará la enseñanza.

Desde el punto de vista de las aportaciones que la inteligencia artificial puede hacer a la didáctica, el hecho de que los nuevos sistemas tutoriales sean suficientemente inteligentes para representar el aprendizaje desde una perspectiva diegética adecuada permitirá su utilización en una amplia diversidad de situaciones de aprendizaje (Niebles Carbonó, 2024).

Aplicaciones actuales de la inteligencia artificial en la enseñanza.

Se parte de la siguiente interrogante: ¿es útil la inteligencia artificial en la docencia? Por un lado, podría afirmarse que sí, ya que “ayuda en la búsqueda y selección de información en función de las acciones del usuario con pertinencia y personalización, le asistirá en el proceso de consulta del conocimiento y le diagnosticará la situación tecnológica y didáctica, normalmente a partir de la representación explícita de conocimientos provenientes de diferentes ámbitos” (Lara, 2011).

La IA, una vez identificado el patrón, llega a tomar decisiones frente a situaciones. En la actualidad, conviven una serie de aplicaciones en los diferentes niveles educativos. Por ejemplo:

1. Acertijos. Son múltiples los sitios web como “acertijos matemáticos” (UNED) o “ACERTIJOSPARECEBONITO.COM”, destacando sobre otros, como Antitesis, por la variedad de temáticas existentes (problemas con palillos, problemas de lógica, algunos de ingenio, algunos matemáticos, actividades interactivas, acertijos fáciles entre otros).

2. C-PAK (Computer-Based Program FOR introduction to acceleration and Kinematics).

Elaborado en la Texas A&M University y destinado a estudiantes universitarios de diversas carreras relacionadas con la rama científica y técnica de la agroalimentación.

En definitiva, como se desarrollará más adelante, herramientas como la inteligencia artificial plantean, a juicio de los autores de este trabajo, retos apasionantes de superación en su aplicación a la didáctica de cualquier disciplina, pero, por otro lado, la inmediatez y personalización que han de brindar pueden hacerle “competir” con el auténtico “duende” formativo que aquellos han de guiar: los profesores.

3. Sistemas de tutoría inteligente.

Se ha demostrado que uno de los mejores aprendizajes con las nuevas tecnologías es la utilización de S.I. Para que se dé ésta, deben darse las oportunidades S4 que se basa en la retroalimentación que el S.I. realiza. No todos los S.I. valen para generar oportunidades de aprendizaje, solamente aquellos que hacen utilización de la teoría de tutoría inteligente, Sistemas de Tutoría Inteligente (STI). Los STI desempeñan el papel de un tutor humano e interactúan con el alumno para ofrecer el máximo apoyo pedagógico para el desarrollo del proceso de aprendizaje en el uso de un determinado sistema o entorno, ajustándolo a las necesidades y características del alumno. Por tanto, el STI consta de dos módulos fundamentales: en primer lugar, deberá existir un modelo pedagógico que ayude a controlar el flujo de aprendizaje, a detectar problemas y a realizar la adaptación del sistema al alumno; y en un segundo lugar, un modelo del dominio (Task Model), que recogerá el conocimiento sobre el contenido que se quiere enseñar.

El sistema obtiene la interpretación del conocimiento del alumno gracias a una validación experimental previa que determina el significado atribuido a las “señales” obtenidas con las técnicas utilizadas en la Interfaz (desde la verbalización a los patrones de navegación). Por tanto, los STI se basan en teorías como el estudio de los modelos de los alumnos (profiling y monitoring), el de las tutorías (sobre los que se organizan las intervenciones y por tanto que influyen directamente en el flujo de aprendizaje) y los sistemas expertos (dado su carácter tutor y al resto de aspectos que envuelven al aprendiz (sistema y plan común de objetivos).

Plataformas de aprendizaje adaptativo.

Los análisis descriptivos y predictivos desde el punto de vista del aprendizaje permiten el análisis de datos referente a un ámbito educativo concreto a partir de distintos tipos de fuentes (ABP, cuestionarios de autoevaluación, técnicas de eye-tracking, analíticas de aprendizaje), tanto de datos demográficos generales (edad, sexo, rango de puntuaciones en distintas disciplinas) como de datos procedimentales muy específicos del propio proceso de aprendizaje. La plataforma se encarga de realizar un primer análisis descriptivo y predictivo utilizando distintas fuentes al tener en cuenta dos tipos de metodologías, ya que las técnicas de minería de datos se reducen si no se dispone de datos previos al diseño del hiper-objeto.

Una vez que se dispone de información proveniente de una metodología inversa al paradigma tradicional, ABP o Aprendizaje Basado en el Problema (PBL), la automatiza y enriquece, analizando los registros de procedimiento de los usuarios, ayudando al tutor a determinar algunas inferencias importantes acerca del mismo, que no serían factibles con la simple observación del comportamiento en clase. De este modo, permite al tutor disponer de una visión más rica y profunda de las actividades y del propio aprendizaje. Infravalorar esta vía supondría tanto como renunciar a aprovechar el potencial de la tecnología para recopilar y analizar gran cantidad de información compleja, así como dejar de explotar la vertiente de la investigación en la ciencia del aprendizaje a través de todo un conjunto de técnicas asociadas al aprendizaje adaptativo abundantes en este aplicativo.

4. Beneficios y desafíos de la integración de la inteligencia artificial en la didáctica.

Un estudio publicado en la revista internacional *Computers in Human Behavior* ha explorado qué saben los docentes acerca de los pros y los contras de este tipo de trabajo y cómo les afectan sus conocimientos en la toma de decisiones respecto a la importancia del desarrollo de la competencia comunicativa de los estudiantes. Los datos obtenidos muestran que el 91% conocen los beneficios de la implementación de estos ejercicios, aunque el 63% está acostumbrado a utilizar herramientas automatizadas. Sin embargo, el número de profesores/as que considera que las reuniones de calidad no presenciales no influyen en las competencias transversales de los estudiantes es un 81.5%, y solo un 10.6% está en desacuerdo con esta afirmación. En resumen, el 45.4% de los docentes seleccionan de forma

mayoritaria el formato de On-line (con menos carga lectiva en la modalidad de semipresencial On-line), el 33.6% selecciona la modalidad de Semipresencial On-line y el 21.0% representa a los docentes que eligen únicamente la modalidad Presencial para la impartición de sus asignaturas. Ningún/a docente selecciona la modalidad solo SemiPresencial Presencial.

Investigación. Los instructores dedicaron alrededor de 5 horas a la planeación y el diseño de la práctica ($M = 5.32$; $DT = 4.44$) y 4 horas en su ejecución. No hubo evidencia de un efecto estadísticamente significativo entre las horas dedicadas en el planeamiento y los resultados de los índices evaluados. La variedad de recursos multimedia utilizados tuvo una valoración significativa ($t = 2.68$; $p = .008$) sobre la satisfacción mostrada por los alumnos. Una de las principales conclusiones es que los docentes utilizan escasamente las posibilidades que ofrece la AI para tener en cuenta las características del estudiante al diseñar los materiales de aprendizaje, acerca de las distintas respuestas, de recomendación, de adaptación y de predicción de riesgos. En este ámbito, el uso de la técnica de recolección y proceso de la información por parte de los theleodidactic environments para la adaptación no es de unas virtualidades más allá del estudio tradicional, y tampoco, por lo consiguiente, para la adaptación individualizada de estudiantes con problemas o lentos en el aprender.

Ventajas para los estudiantes y docentes.

Oficialmente, entre el máster universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria, Bachillerato, la Universidad y la Secundaria Obligatoria – Mención en la Especialidad de Tecnología e Informática – y el grupo de investigación de Didáctica y Multimedia para la Formación, de la Universidad de Santiago de Compostela, que firmaron un convenio de colaboración en el año 2006. Estos cursos formativos, bien restringidos a un área de conocimiento, como en este caso, en el ámbito de la didáctica de las disciplinas, o más amplios, como el desarrollo en el conocimiento de las herramientas TIC para el uso pedagógico en el aula, o incluso orientados en el desarrollo de trabajos de investigación desde la práctica, orientan a la mejora de la competencia docente en el ámbito tecnológico.

Por responsabilidad, los docentes deben buscar, a partir de los recursos disponibles en su contexto, las herramientas y metodologías que mejor se adapten a las características propias de los discentes, materias y contenidos a impartir, y contextos familia y social. Para

no menoscabar la competencia en la labor formativa de supervivencia futura: obtener recursos mediante producción, adaptación, nuevos usos o transferencia; o no respaldar la innovación mediante la investigación, ponen en peligro el progreso de mejora docente y social. Realizar actividades que fomentan el aprendizaje eficaz, y evaluaciones auténticas y competenciales. Documentar los resultados obtenidos para poder comparar, interpretar y sustentar las decisiones adoptadas en la planificación, actuación y evaluación ante posibles revisores externos o futuros propios.

Desafíos éticos y de privacidad.

Potenciación de la creatividad, la autonomía, etc., como ya se ha señalado en los epígrafes anteriores. En este sentido, resulta fundamental no perder de vista la vinculación entre tecnología, didáctica y valores éticos compartidos. Así, por ejemplo, supone un reto ético responder al eterno dilema del grado de intrusión aplicado en el trazado del perfil académico de los estudiantes y asegurarnos de que se preserva el derecho a la intimidad y privacidad de la información personal.

De ninguna manera, la labor de graduación de los discentes a una particular disciplina debe convertirse en un anhelo irracional por el conocimiento. Tal y como mantiene el director del Media Lab del Massachusetts Institute of Technology, a pesar de existir una proliferación de dispositivos capaces de registrar y analizar toda clase de datos, supone un reto didáctico respetar la disposición temporal del alumnado. La excesiva obsesión por trazar el itinerario académico del estudiante considerando únicamente lo cuantitativo de su progreso puede ocasionar que se olvide la importancia del aprendizaje activo. Esa actividad que el alumno ejerce de forma independiente, y en la que él o ella decide no solo el cuándo afrontar la tarea, sino la manera y los recursos con los que hacerlo. A su vez, intentar explotar el medio en aras de maximizar la planificación, ejecución y promoción del conocimiento, sin tener en cuenta los requisitos.

Modelos y estrategias para la implementación exitosa de la inteligencia artificial en la educación.

Una vez que se establecieron los actores involucrados en el proceso, se cuenta con un diagnóstico y se definió un modelo teórico que oriente la implementación de la inteligencia artificial en el proceso de enseñanza-aprendizaje de una determinada disciplina, es necesario establecer una serie de estrategias para el desarrollo de la inteligencia artificial propuestas por Ray McAleer.

Generar, de forma automática, afirmaciones en función de un conjunto de axiomas, reglas y hechos; deducir resultados que pueden ser obtenidos a partir de dichas afirmaciones; transformar los resultados de forma que puedan ser aplicados, directa o indirectamente en la construcción del Sistema Tutorial. Modelamiento del dominio; selección e implementación de las decisiones pedagógico-didácticas. El modelo se basa en la implementación de un proceso de anticipación sobre el conocimiento de cada uno de los aprendices y, al mismo tiempo en tres componentes:

Es así que, el uso de un Sistema Experto (conocido como SE) permite la construcción de almacenes del conocimiento que se han convertido en los sistemas en boga sobre el desarrollo de aplicaciones expertas en varios dominios técnicos. El desarrollo exponencial de los dispositivos móviles y portátiles en el ámbito educativo, permite el uso de diferentes tipología de dispositivos que pueden hacer uso de la inteligencia artificial en el ámbito educativo. Usar el dispositivo que el alumno prefiera permite que los alumnos se sientan más "cómodos" al llevar a cabo procesos de inteligencia artificial adaptativa. Es así que los sistemas para selección de universidades pueden ser una buena muestra de las tendencias y el tipo de aplicación. Sin embargo, a pesar del desarrollo de la inteligencia artificial aplicada en el ámbito de la educación existen escasos proyectos que utilizan esta tecnología.

Marco legal y político.

"El derecho de las personas a ser educadas sostiene dos sujetos esenciales: el individuo y la sociedad. Se consagra la libertad de enseñar y estudiar (art. 27. UNESCO) como una verdadera garantía de la pluralidad del derecho a la instrucción pública y privada, y garantiza el respeto y la dignidad del docente y el estudiante. UNESCO informa que la IA deberá orientarse para emancipar a los individuos y grupos conscientes, sosteniendo una educación centrada en el ser humano.

Objetivos, principios y compromisos de la Comunidad con los CGU, el plan de estudio y los programas de autores. Los CGU buscan que la Comunidad Universitaria sea competente y consciente de la función social. La Universidad facilita información y reflexión crítica sobre el entorno científico, humanístico, político, social, económico... Se aplica la IA a la Carta de Compromisos con la Comunidad (ACG), que cuenta con el apoyo político del Consejo de Gobierno y el compromiso técnico del Rectorado. El cambio organizado de toda

la infraestructura a algún modo docente seleccionado de manera informada. Las bases teóricas y un posible proceso cuyo diseño debe ser evaluable contemplando objetivos y, en su caso, principios de gestión de las prácticas supervisadas, evaluación mediante la evaluación continua, reflejos y reportes.

1. Antecedentes y experiencias de la investigación en uso de la inteligencia artificial en las áreas educativas iniciales: - Semantización de contenidos, algoritmos de predicción y toma de decisiones en proyectos de aprendizaje electrónico.

2. Sufrescuola: Sistema de Predicción y Automatización de Recursos Didácticos en línea.

3. SCALA: Un sistema para la aproximación de recursos educativos en la Web.

4. PASO: Interpretación predictiva y asistencial de las interacciones de forma automática con los alumnos.

5. Aula-Esfera: Un entorno descriptivo formal para el LMS CLUSTER.

6. Análisis de la literatura científica internacional en el uso de la inteligencia artificial para la enseñanza.

7. El Uso de la IA y los/las Docentes, Algo más que Técnicas - Desafíos-Apasionamientos de las Disciplinas.

8. Un Contexto Universitario Concreto: ¡Universidad Abierta Interamericana - Un Total de 39 Pasos! - Soportes didácticos para preparar la clase en presencial flippeada!"

Formación docente en el uso de Herramientas de IA.

La brecha actual de educación en IA entre profesionales de Data Science y docentes a nivel mundial requiere rescatar y perfeccionar a los especialistas actuales e incentivar la formación de nuevos equipos. A su vez, debe aportar en la formación y fortalecimiento de habilidades profesionales metodológicas y actitudinales, relativas al abordaje de problemáticas provenientes de contextos diversos, permitiendo desarrollar en estudiantes las habilidades de investigar, tanto a nivel disciplinar como en áreas afines a su desempeño profesional.

Se observó que los estudiantes aparecen incorporando la expresión "inteligencia artificial" en sus informes de trabajo. Tal situación debería llevar a reflexionar a los docentes y organizadores de los cursos en varias

direcciones. Entre ellas: ¿saben los estudiantes a qué se refieren con esa expresión? ¿Les resultará útil la disciplina (al menos algunos de sus núcleos temáticos) a la formación que están cursando o es una moda que siempre ha existido y, tal como las modas, desaparecerá? ¿Configura "falsas expectativas" frente a la realidad profesional en que se desempeñarán? ¿En caso de que decidan investigar en particular alguna tecnología, o la digitalización del pensamiento científico les resultará de utilidad, aunque ésta sea tecnología antigua?

Investigaciones y tendencias futuras en la aplicación de la inteligencia artificial en la didáctica.

Otro de los trabajos de interés fue realizado por Banjare y Malik (2017) en el que cuentan con un total de 32 herramientas, todas ellas con un alto grado de utilidad, entre las que destacan, por una parte, extensiones y Add-ons de herramientas de Google, como formative.

Otras tendencias de la aplicación de la IA en educación resaltan en las tecnologías cognitivas, algunas de las cuales ya se utilizan actualmente en muy diferentes campos.

Los métodos cognitivos generalizados comenzaron a diseñarse a finales de los años 50 del pasado siglo, a partir de los worklinked systems for (cognitive) instruction. Este enfoque dio lugar a las ya realizadas de máquinas cognitivas como THEMIS, EHE, jeida y WEI, todas ellas derivadas de uscortex para simular el "córtex liso" humano y Helios I y II para simular el "córtex estratificado superpolivalente" (inteligencia coactiva). Para el diseño de unos sistemas replicantes con origen en una concreta énfasis son simultáneamente: el analítico, el empírico, ético-estilístico, la colaboración y el proceso necesario.

El futuro de la educación se presenta como un escenario complejo con una serie de desafíos que han adoptado una dimensión innovadora a partir de la eclosión de una revolución digital en el entorno de la Sociedad del Conocimiento. Todo ello exige un cambio en las actuales formas de enseñar y de aprender. La teoría pedagógica crítica nos acerca a nuevas claves educativas. Los avances en el ámbito disciplinar, el desarrollo de la informática y la emergencia de la robótica y la denominada inteligencia artificial nos aproximan a contextos complejos e imprevisibles.

Unos nuevos enfoques en el proceso de enseñanza-aprendizaje exigen cambios en metodologías de planificación, diseño e implementación de la acción educativa, en el ejercicio de formación, en la cualificación

docente, en la organización y dirección del centro y en la coordinación, interacción y colaboración educativo-social en un escenario globalizado. Comprensiva de las potencialidades de estos escenarios y del papel del docente postfordista tradition predominant in formative fields, the belief in themselves and the attractions of tradition - problem, discipline, theory, method. El análisis de la dimensión pedagógica muestra la necesidad de romper con el enfoque atribuible a la propia Tecnología Educativa.

Estudios de efectividad y eficacia.

Garzón, M.C. (2008) presenta un trabajo de revisión de acciones docentes de profesorado en una investigación de naturaleza etnográfica y microsociológica que llevan a cabo respecto a la primera de ellas con la incorporación de las TIC. Destaca las siguientes acciones docentes: fomentar, orientar y mantener el interés de los alumnos hasta lograr objetivos determinados, explicitar y "sedimentar" contenidos con TIC para la comprensión y el aprendizaje, provocar y guiar el trabajo del alumno mediante la TIC, favorecer y enriquecer el aprendizaje durante y después de la utilización de TIC, expresar los contenidos y evaluar económicamente las capacidades técnicas de los alumnos con el ordenador y "puesto en evidencia" en la imagen que los propios participantes tenían del ordenador, del alumno y del docente.

Según Choi (2003), los beneficios de la presencia de una tutora virtual eran significativos, tanto a nivel del rendimiento académico, como en el de la percepción del apoyo social y en los resultados de satisfacción, y que además estos impactos positivos de la tutorización virtual se daban en la dirección de la efectividad y la eficiencia para las estudiantes, que pertenecían al colectivo de personas con dobles responsabilidades familiares y profesionales, con lo que los resultados fueron especialmente destacables para estos colectivos. Los objetos de aprendizaje pueden ayudar a la eficacia del aprendizaje a través del acceso a la información necesaria y básica del contenido por parte del estudiante (Valdivia, 2006), al adquirir algoritmos y datos con mayor eficiencia (Friedman, 2005). Guitert Gené, M., Romero Lastra, B., y al (2008) realizaron una investigación con el objetivo de analizar si se mejoraba la eficiencia y la eficacia del aprendizaje autónomo de la asignatura de "Intervención Psicopedagógica" en diferentes contextos de utilización de un vídeo tipo pantalla locutora (con presencia humana delante de un fondo fijo - Condición experimental, C.E.) y un vídeo tipo narrador con las mismas explicaciones, pero sin presencia humana (Condición Control, C.C).

Desarrollos tecnológicos emergentes.

En la actualidad observamos un cambio rápido en la forma en que comprendemos las tecnologías y su impacto en las tareas profesionales asociadas a la educación. Este cambio puede verse reflejado en la manera en que los dispositivos móviles están cambiando nuestras costumbres. Los profesionales de la industria calificaron esta tendencia como un punto de no retorno en el cual la computación móvil está sustituyendo actividades que previamente estaban realizándose a través de las PC, esto sumado a los avances en la fabricación y venta de dispositivos cada vez más sofisticados energéticos está representando problemas para la PC fija.

El presente documento explora el mercado emergente de productos edutecnológicos que busca mejorar la educación en sus diferentes niveles. Si bien existen antecedentes de la incursión de la tecnología en la educación, esta investigación se aleja de la analogía tradicional de aula invertida y se centra en la emergencia de los cursos en línea masivos (MOOC) y el desarrollo del aprendizaje adaptativo, observando el conjunto del proceso educativo y las tecnologías que lo componen.

Si se busca que los dispositivos móviles de la actualidad brinden nuevas experiencias de aprendizaje (donde el aprendizaje implica un cambio de conducta mediante un conjunto de actividades estructuradas y recuerdos acumulados en la memoria a largo plazo), tal como lo estaba haciendo previamente la PC, se deberá buscar técnicas para que las máquinas puedan observar, emular y mejorar el aprendizaje. Un método para abordar el problema de la creación de un curso MOOC en un período razonable es optando por emplear técnicas de computación o sistemas inteligentes, además de la inteligencia computacional participativa de la comunidad.

CONCLUSIONES.

1. La preparación del docente en el campo disciplinar objeto de estudio es determinante para lograr la pertinencia de la educación desde los contextos propios.
2. La estructuración micro curricular disciplinar, permite al docente poner a disposición de una práctica de enseñanza, el objeto de estudio para el cual se encuentra preparado, los elementos: empíricos, epistemológicos, teóricos y metodológicos para proponer una práctica docente pertinente.

3. La estructuración micro curricular pedagógica, le otorga al docente, el como enseñanza; para lo cual, deberá posicionar su ejercicio profesional desde una teoría pedagógica que le permita comprender el acto educativo, un método didáctico para lograr desarrollar un proceso comunicativo asertivo en el aula, y unas técnicas didácticas con la cuales se logrará la interacción con los estudiantes para la construcción de escenarios de aprendizaje de manera colectiva.
4. La inteligencia artificial debe tener un espacio importante en el desarrollo de una práctica educativa, en el cual, es el docente el que decide que tipo de IA, en que momento, y el propósito de su utilización, para que el estudiante comprenda la importancia de su utilización en sus prácticas de aprendizaje.

V. BIBLIOGRAFÍA.

Amado, R. J. C., & Mosquera-Ayala, A. M. (2022). La Inteligencia Artificial y la producción académica. *Ingeniería y Competitividad*, 24(02). univalle.edu.co.

Álvarez, J. J. G. (2023). Las Fintech y la Inteligencia Artificial: una alianza estratégica en la financiación de las entidades del Tercer Sector. *REVESCO: revista de estudios cooperativos*. unirioja.es.

Sánchez, J. S. P., Pardo, I. D. T., & de Meriño, C. Y. M. (2023). Personalización de recursos para la enseñanza de matemáticas universitarias usando inteligencia artificial. *Revista Interamericana de Investigación Educación y Pedagogía RIIEP*, 16(1), 319340. usantotomas.edu.co.

Simonutti, B. (2021). Comunicación digital en la era de la inmediatez: inteligencia Artificial aplicada en una empresa 2.0. *unr.edu.ar*.

Goin, M. M. J., & Gibelli, T. (2020). La relación de los ingresantes de ciencias aplicadas con el saber tecnológico. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, (25), 50-56. scielo.org.ar.

Mieles-Barrera, M. D. (2024). Aportes de la ciencia cognitiva a la comprensión de la cognición. *Entretextos: Revista de Estudios Interculturales desde Latinoamérica y el Caribe*, 18(34), 316-324. unirioja.es.

Reynosa Navarro, E., Serrano Polo, E. A., Ortega-Parra, A. J., Navarro Silva, O., CruzMontero, J. M., & Salazar Montoya, E. O. (2020). Estrategias didácticas para investigación científica: relevancia en la formación de investigadores. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(1), 259-266. sld.cu.

Salazar-Reyes, E., Luis-Trejo, J., ReyesNava, A., & López-González, E. (2024). Identificación de autores y análisis polarizado de notas mediante el uso de inteligencia artificial. *Pädi Boletín Científico De Ciencias Básicas E Ingenierías Del ICBI*, 12(Especial), 101-108. uaeh.edu.mx.

Niebles Carbonó, L. A. (2024). Diseño de un sistema integral de ejercicios y práctica adaptativa de la programación soportado por el nuevo modelo PFA+ y un componente de generación de *uninorte.edu.co*.

