



Creación de comunidades de aprendizaje colaborativo apoyadas por IA

Mgtr. Erika Ascencio Jordán
Mgtr. Ingrid Gabriela León Baquerizo
Mgtr. Carola Alexandra Pinos Ullauri

Creación de comunidades de aprendizaje colaborativo apoyadas por IA

Mgtr. Erika Ascencio Jordán
Mgtr. Ingrid Gabriela León Baquerizo
Mgtr. Carola Alexandra Pinos Ullauri



Este libro ha sido debidamente examinado y valorado en la modalidad doble par ciego con fin de garantizar la calidad científica del mismo.

© Publicaciones Editorial Grupo Compás
Guayaquil - Ecuador
compasacademico@icloud.com
<https://repositorio.grupocompas.com>



Ascencio, E., León, I., Pinos, C. (2024) Creación de comunidades de aprendizaje colaborativo apoyadas por IA. Editorial Grupo Compás

Compiladora

Mgtr. Erika Ascencio Jordán. PhD(C)
DECANA (E) DE LA FACULTAD DE INGENIERÍAS
UNIVERSIDAD ECOTEC

Autores

© Mgtr. Erika Ascencio Jordán
Mgtr. Ingrid Gabriela León Baquerizo
Mgtr. Carola Alexandra Pinos Ullauri

ISBN: 978-9942-33-840-2

El copyright estimula la creatividad, defiende la diversidad en el ámbito de las ideas y el conocimiento, promueve la libre expresión y favorece una cultura viva. Quedan rigurosamente prohibidas, bajo las sanciones en las leyes, la producción o almacenamiento total o parcial de la presente publicación, incluyendo el diseño de la portada, así como la transmisión de la misma por cualquiera de sus medios, tanto si es electrónico, como químico, mecánico, óptico, de grabación o bien de fotocopia, sin la autorización de los titulares del copyright.

Dedicatoria

A **DIOS** por todas sus bendiciones

***UNIVERSIDAD QUE NO
INVESTIGA NO
ES UNIVERSIDAD,
Y SI NO PUBLICA NO EXISTE***

En relación con la Agenda Educación 2030, los lineamientos para el presente decenio plantean el rol central de las tecnologías digitales para operar sobre la gestión institucional, el currículo, las estrategias pedagógicas y de formación, el fortalecimiento de los aprendizajes y la evaluación entendida de manera integral y sistemática. Este alineamiento es observable a partir de la existencia de políticas de inclusión digital para el área de educación en la gran mayoría de los países de la región, en tanto se asume que se trata de una condición indispensable para garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, que habilite el acceso a la información, la producción de nuevo conocimiento, la participación ciudadana y el aporte significativo a la construcción social.

ÍNDICE

Capítulo 1	7
Fundamentos de la Personalización del Aprendizaje	7
a través de la IA.....	7
Capítulo 2	25
Diseño y Desarrollo de Recursos Educativos Inteligentes.....	25
Capítulo 3	41
Integración de Recursos Educativos Personalizados en Entornos Educativos Formales	41
Capítulo 4	65
El Futuro de la Educación Superior y la IA.....	65

Capítulo 1

Fundamentos de la Personalización del Aprendizaje a través de la IA

Introducción

El sistema educativo vive actualmente un binomio de crisis y cambio. Vivimos hoy un "mundo VUCA" (Volátil, Incierto, Complejo y Ambiguo), en palabras de la literatura militar norteamericana, marcado por las profundas transformaciones sociodemográficas, políticas, económicas, culturales, organizativas y tecnológicas que se han producido en los últimos tiempos. (Castro-Mero and Castro-Guadamud2020) (Valladares2022)

El sistema educativo vive hoy sin duda un momento de intensificación y complejidad, acaparando una ingente cantidad de información que los profesionales de la educación apenas somos capaces de tratar y utilizar. Una de las exigencias para superarnos hoy profesionalmente pasa necesariamente por aprender a gestionar y utilizar todo este caudal de información con el que trabajamos. En este contexto, la presencia en el contexto educativo de los denominados sistemas de "tecnología avanzada" se hace una opción plausible y sopesable desde las distintas dimensiones

contextuales de la actuación docente: epistemológicas, metodológicas y actitudinales. (Guzmán et al. 2020)

La educación del futuro se centra en la generación de competencias en el alumnado para su inclusión en sociedades complejas, evolutivas, inciertas, en movilidad y en constante adaptación; está en la base de la lucha por disminuir el fracaso escolar durante los periodos de formación. Capitalizar la atención de los alumnos y alumnas frente a la multitud de estimulaciones que reciben en su vida social y no social, incidiendo en una situación común en alumnos y alumnas con talento o con necesidades especiales que no son atendidas correctamente. (García Guerrero & Lorda Pérez)

Conceptos básicos de Inteligencia Artificial (IA) en educación inteligencia artificial

Al hablar de inteligencia artificial en el ámbito de la educación, estamos refiriéndonos a sistemas que tratan de apoyar la formación del alumnado a través de la realización de tareas que, en general, requerirían de personas con grandes conocimientos en psicopedagogía. La automatización de estas tareas se realiza a través de la modelización matemática de

los procesos de toma de decisiones, basada en el procesamiento de un gran volumen de información relativa al comportamiento previo del alumnado. (Chávez et al. 2021) Esta información se emplea, por ejemplo, para hacer pronósticos relativos a los distintos resultados educativos (calificaciones, nivel de éxito), para detectar que un alumno presenta una necesidad formativa y para calcular la secuencia formativa más adecuada.

Una de las disciplinas de la inteligencia artificial en las que se fundamenta un gran número de las aplicaciones educativas actuales es el machine learning. Se trata de un área de investigación científica que se sirve de técnicas computacionales, cuyo objetivo es generar un modelo matemático entrenado con una serie de datos de entrada que, tras ser procesados mediante estas técnicas, proporcionan un resultado correcto (Valerio and Carvallo 2020).

El problema puede definirse como un proceso de inducción de reglas, donde se parte de una hipótesis general para ir reduciendo la diversidad de alternativas a todas las hipótesis que se ajusten a la realidad observada en todos los casos. Las redes neuronales son una de las formas más utilizadas en el aprendizaje automático, y en concreto en la educación a través

de la recolección de datos del alumno, y es particularmente interesante la red neuronal profunda, comúnmente conocida como deep learning, especialmente indicada para el análisis de contextos complejos.

Técnicas de Machine Learning para la Personalización del Aprendizaje

En general, la personalización del aprendizaje se basa en 'construir' la forma de aprender propia de un alumno a partir de unos datos concretos conocidos o asumidos y/o adquiridos normalmente a lo largo del tiempo (teoría de la personalización del aprendizaje) o a partir de un grupo de alumnos (adaptación del material a un grupo de alumnos) (González-González, 2023)(Vera, 2023)(Espinoza Freire, 2021). La personalización puede llevarla a cabo el docente de manera manual o de forma automática a través de sistemas de recomendación o agentes de ITS, teniendo en cuenta el qué (recursos) y cómo (secuencia) adaptar el material instruccional.

Los motores de recomendación de RECSys pueden ser muy útiles en la personalización del aprendizaje. Recientemente, la respuesta educativa ha demostrado un gran potencial en diferentes ámbitos, tales como sistemas recomendadores de cursos, de unidades de

aprendizaje, de actividades, de tareas, de recursos multimedia, de ejemplos, por ejercicios, etc.

Los motores de recomendaciones para procesos de personalización de aprendizaje (AP) se benefician de la cantidad de datos que las plataformas generan, los datos del contexto social del estudiante o el curso y, por otra parte, la cantidad de técnicas de minería de datos que se están generando en los últimos años teniendo en cuenta el entorno que represente. Es positivo conocer el rendimiento y clasificar el rendimiento del estudiante en el aprendizaje de la materia, aunque la decisión certera se tome debido a la imposibilidad de mecanismos (Henaó Rivas & Herrera Lozano, 2023).

Modelos de Personalización del Aprendizaje en Entornos Educativos

Los estudios en el ámbito de la psicopedagogía y, más concretamente, aquellos que analizan cómo afrontar la diversidad del alumnado, reconocen la fuerza de la educación como agente de cambio impulsor del desarrollo personal. Atribuyen estos cambios positivos a la capacidad transformadora de la educación sobre las personas, motivadas por un conjunto de valores, unos elementos cognitivos y un sentido del aprendizaje (Molina et al.,

2024). En consecuencia, cada vez demandamos mayor desarrollo e implementación del aprendizaje adaptativo en los entornos educativos, motivado por factores como la disgregación existente en la formación, la necesidad de asentamiento de los conocimientos y la aparición de nuevos componentes y tecnologías.

Como bien preconiza la Comisión, mediante la teoría del "pensamiento en donde la meta de la educación puede alcanzarse cuando el aprendizaje se modela basándose en las características psicológicas del alumno" (posición constructivista). El aprendizaje adaptativo es una técnica que persigue un ajuste entre el nivel y la tipología pedagógica y el contenido del sistema, en función de las características propias de cada estudiante.

En la nueva matriz tecnopedagógica se dibujan dos actores que se fusionan y potencian: el sistema adaptativo, que identifica los aspectos y condiciones del entorno tecnológico más eficaces para cada estudiante, dinamiza itinerarios de formación, apoya debilidades, promueve conductas formativas y relaciona a los alumnos, entre otros aspectos; y el sistema cognitivo, que interactúa con el alumno para que se conozca a sí mismo, supere en funcionalidad, se "perfile" como

estudiante y madure su perfil profesional (Jiménez et al.2020).

Esto refuerza y apoya las construcciones propias del "adivinator despierto" (agendas de sesión, estudio anticipado, optimización del aprendizaje, análisis de logs y comportamientos del mismo, "relacionar" agentes implicados en la construcción de la materia para el estudiante).

Ética y privacidad en la personalización del aprendizaje a través de la IA

A lo largo de la historia, el crecimiento de tecnologías e innovaciones dentro de la sociedad ha generado también numerosas preocupaciones dentro de los usuarios e incluso en los no usuarios directos de esos sistemas. Si nos centramos en la educación, por un lado, se aprecia el necesario avance tecnológico en sistemas educativos como paradigma del cambio y avance; por otro, las posibles disrupciones e innovaciones frente a la inercia de una sociedad y una economía que ya no es estática. (Ordóñez-Ordóñez et al.2021)

Dentro de este cambio educativo, uno de los paradigmas que más fuerza ha tomado recientemente ha sido la personalización del aprendizaje. Crear sistemas inteligentes puede ser sumamente útil para individualizar el proceso de enseñanza-

aprendizaje, adaptándose a la amplia diversidad de contextos existentes, pero también puede generar un estado de inseguridad entre los usuarios, quienes se cuestionan su control y cómo les afectará a su vida privada (Estupiñán & Mesa, 2023).

En este sentido, surge un debate entre la privacidad y la eficiencia. Por un lado, está el deseo de que los sistemas sean eficientes y ayuden a que las personas puedan hacer las cosas de forma más rápida y sin problemas o para elegir diferentes cosas, así como para que los negocios sean rentables.

Por otro lado, se destaca la necesidad de que las personas tengan privacidad, implementando diferentes medidas para que estas se vean garantizadas. Lamentablemente, muchos de estos problemas provienen del mal uso de los datos, sobre todo por el llamado Big Data, que supone una serie de históricos de actividades de los usuarios. (Rivera et al. 2022) Un factor decisivo para su aparición es que el usuario no suele ser consciente de la información que comparte, ya que si se le pidiera expresamente dicha autorización se volvería más receloso y la recolección de los datos perdería su eficacia.

Aplicaciones prácticas de la personalización del aprendizaje en diferentes contextos educativos

El hecho de que el ser humano esté altamente adaptado a seleccionar la información importante entre un océano de estímulos y que, además, esta habilidad está altamente relacionada con los sistemas homeostáticos de las personas, es una evidencia científica. Por ese motivo, todos los sistemas de aprendizaje personalizados han obtenido buenos resultados, y más aún en ambientes virtuales donde la posibilidad de obtener una gran cantidad de información en un tiempo relativamente corto sobrepasa nuestra habilidad perceptiva. Sin embargo, la pluralidad de sistemas de recomendación de eventos educativos disponibles hace que no se conozca a fondo qué técnicas son más adecuadas para cada plataforma y cada objetivo (Salazar et al. 2021).

En todos los casos es posible conocer el historial de movimientos del usuario, los objetos disponibles, una serie de medidas de similitud entre ellos, y lo que el usuario va haciendo en cada sesión. (Rodríguez Durán, 2023) Todo ello se utiliza para construir a posteriori una base de conocimiento que permita modelar el equipo usuario-elemento.

En muchos casos, si los datos históricos se han etiquetado convenientemente, es posible deducir relaciones causa-efecto con la suficiente confianza para que puedan ser explotadas a futuro, es decir, los resultados del usuario son sensibles a la asignación de premios y expresión del comportamiento. A estos sistemas se les llama adaptativos. Son particularmente adecuados para incitar al usuario a experimentar diversos caminos antes de aprenderse de memoria los eventuales modos óptimos de hacerlo. Parte del valor de los sistemas de recomendación de eventos es precisamente esta característica, que aumenta la eficiencia en el descubrimiento del conocimiento del usuario. (Vélez et al., 2022)

Desafíos y oportunidades futuras en la personalización del aprendizaje con IA

Tal y como hemos ido viendo en los diferentes apartados, la perspectiva mostrada por la inteligencia artificial en la personalización del aprendizaje es, sin duda, prometedora. Aún así, esconde una serie de desafíos y dificultades a tener en cuenta. Los desafíos se dividen, de manera genérica, en tres grandes líneas, que desarrollamos a continuación: Teóricos y

metodológicos; técnicos y aplicados; éticos y jurídicos. (Vera, 2023)

Desde el punto de vista metodológico, la aplicación de técnicas de IA en el campo de la educación resulta compleja por diversos motivos: el comportamiento humano es altamente complejo y multidimensional, de modo que desarrollar modelos matemáticos que lo representen con precisión es una tarea difícil hasta la fecha (Arce2020). Los alumnos son sujetos que cambian, de modo que cualquier intento de personalización basado en modelos iniciales es probable que pierda su validez en poco tiempo. La acción del docente sobre el estado de los estudiantes, por experiencia, atacará a la formulación de cualquier modelo, pero debe formar parte de él para mejorar la toma de decisiones.

Finalmente, cualquier implementación de IA plantea numerosas cuestiones éticas. Por un lado, el uso de técnicas de IA sobre datos personales plantea cuestiones legales sobre la propiedad de los datos, el acceso a ellos y la necesidad de consentimiento por parte del sujeto. Además, el uso de estos sistemas plantea cuestiones sobre quién es responsable de su funcionamiento y utilización (Guaña-Moya & Chipuxi-Fajardo, 2023)(Castellano). El propio hecho de que un sistema

ejerza el control sobre el aprendizaje plantea cuestiones sobre su grado de autonomía y cuáles son las competencias y los valores adquiridos por el sujeto en un modelo educativo en el que IA desempeña una función.

Conclusiones

Hasta ahora no me cansaré de insistir; la personalización del aprendizaje es una de las claves para entender el implacable avance de la inteligencia artificial y la analítica educativa en la educación. Avance que, por otra parte, crea un sentimiento en algunos especialistas, educadores y padres de tener que correr para llegar a alguna parte. Estamos viviendo una atmósfera de desorientación basada quizás en el miedo ante el cambio: a veces parece impredecible e incontrolable y ello fomenta la inseguridad y la prisa.

La digitalización del mundo y la utilización de nuevos medios y herramientas basadas en la IA está reclamando una adaptación de la educación hacia un modelo que personalice el aprendizaje y lo haga transformador e interdisciplinar. La personalización implica, a su vez, la recogida de información sobre el comportamiento y el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Esta es la aportación del learning analytics o analítica del aprendizaje que, aplicando técnicas de inteligencia artificial (IA) y de análisis de datos, permite conocer los patrones de comportamiento de cada estudiante: sus fortalezas y carencias, sus conocimientos previos, su ritmo de aprendizaje, sus intereses e incluso aspectos sociales de su personalidad, integrando todo esto en un sistema de consejos, retos, actividades o materiales que busca maximizar el aprendizaje del estudiante.

El proceso de enseñanza-aprendizaje adoptaría un modelo que permitiera atomizar el contenido, encaminado a la adopción por parte del aprendiz, de contenidos específicos totalmente adaptados a su ritmo y situación. También se hace necesario que los materiales sean ilimitados. La percepción de agotar los contenidos dentro de un entorno concreto desvirtúa el propósito del aprendizaje. Si bien en un aula presencial limitamos los materiales a aquellos proporcionados por el docente, en un mundo 2.0, globalizado, sería absurdo poder enseñar a aprender con solo lo que puedo aportar.

Bibliografía

Castro-Mero, J. L., & Castro-Guadamud, B. A. (2020). La formación de arquitectos latinoamericanos y los ejes temáticos abordados en el contexto ecuatoriano actual. Un enfoque prospectivo. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 207-223. dominiodelasciencias.com

Valladares Riveroll, L. (2022). Educación para la reducción de riesgos de desastres como una práctica de pedagogía pública: retos y posibilidades para el contexto mexicano. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 21(47), 307-335. scielo.cl

Guzmán Rivera, M. Á., Escudero-Nahón, A., & Canchola-Magdaleno, S. L. (2020). “Gamificación” de la enseñanza para ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas: cartografía conceptual. *Sinéctica*, (54). scielo.org.mx

García Guerrero, M. C. & Lorda Pérez, C. (). La importancia de la estimulación sensorial en el alumnado con disca-

pacidad: una propuesta de intervención en una sala Snoezelen. zagan.unizar.es. unizar.es

Chávez, W. O., Ortega, F. P., Pérez, J. K. V., Zúñiga, E. J. D., & Rivera, A. R. P. (2021). Modelo ecológico de Bronferbrenner aplicado a la pedagogía, modelación matemática para la toma de decisiones bajo incertidumbre: de la lógica difusa a la lógica plitogénica. *Infinite Study*. [HTML]

Valerio, M., & Carvallo, S. (2020). Uso de tecnología basada en inteligencia artificial y conjuntos de datos comerciales para mejorar la productividad: Pueden las computadoras reemplazar a los humanos también en términos de pensadores?. *International Journal of Modern Engineering Technologies*, 2(2). icdst.ir

González-González, C. S. (2023). El impacto de la inteligencia artificial en la educación: transformación de la forma de enseñar y de aprender. ull.es

- Vera, F. (2023). Integración de la Inteligencia Artificial en la Educación superior: Desafíos y oportunidades. *Transformar*. revistatransformar.cl
- Espinoza Freire, E. E. (2021). Importancia de la retroalimentación formativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Universidad y Sociedad*. sld.cu
- Henaó Rivas, L. A. & Herrera Lozano, V. E. (2023). Estrategias didácticas mediadas por tecnologías educativas adaptativas para un aprendizaje personalizado en educación básica y media. cuc.edu.co
- Molina, E., Cobo, C., Pineda, J., & Rovner, H. (2024). La revolución de la IA en Educación: Lo que hay que saber. ciedupanama.org
- Jiménez Becerra, I., Fernández Palma, O. E., & Almenárez Moreno, F. T. (2020). Diseño pedagógico adaptativo para el desarrollo de MOOC: una estrategia para el desarrollo de competencias en contextos corporativos. *Revista electrónica de investigación educativa*, 22. scielo.org.mx

Ordóñez-Ordóñez, S., Quiroga-Coronel, E., Galarza-Cordero, M., & Espinoza-Figueroa, F. (2021). Dinámicas del sector gastronómico en relación al uso de la tecnología en tiempos de Covid-19. ULEAM Bahía Magazine (UBM) e-ISSN 2600-6006, 2(4), 10-22. uleam.edu.ec

Estupiñán, A. M. L. & Mesa, L. P. (2023). Inteligencia Artificial: el futuro del empleo. Revista Lecciones Vitales. icesi.edu.co

Rivera, J. J. Q., Camacho, L. S. O., Mesa, J. M. G., & Sánchez-Quiñones, A. (2022). Análisis de las posibilidades de uso del Big Data en el ejercicio profesional de la Contaduría Pública en Colombia. Revista Temario Científico, 2(1), 50-59. alinin.org

Salazar, C. A. H., Chanchahuana, M. E., & Dávila, M. A. M. (2021). Entornos virtuales como herramienta de apoyo al sistema de aprendizaje contable: Un desarrollo necesario. Revista de ciencias sociales, 27(3), 64-75. uniriioja.es

- Rodríguez Durán, M. (2023). Modelos virtuales para simulación arquitectónica. upct.es
- Vélez, M. I., Gómez Santamaría, C., & Osorio Sanabria, M. A. (2022). Conceptos fundamentales y uso responsable de la inteligencia artificial en el sector público. Informe 2. caf.com
- Arce Rojas, R. S. (2020). Convergencias y diferencias entre el pensamiento complejo y la ecología de saberes. Sophia, colección de Filosofía de la Educación, (29), 69-91. senescyt.gob.ec
- Guaña-Moya, J. & Chipuxi-Fajardo, L. (2023). Impacto de la inteligencia artificial en la ética y la privacidad de los datos. RECIAMUC. reciamuc.com
- Castellano, P. S. (). Inteligencia artificial y Administración de Justicia:¿ Quo vadis, justitia?. IDP. Revista de Internet. raco.catal.

Capítulo 2

Diseño y Desarrollo de Recursos Educativos Inteligentes

Introducción

La aparición y desarrollo de las nuevas tecnologías, así como la revolución producida por la web 2.0, han abierto nuevas perspectivas en muchos temas, y la educación no podía ser menos. A medida que el mundo de la educación ha ido cambiando, el desarrollo de Recursos Educativos Inteligentes, clave para la transición de la era industrial a la postindustrial, está influido claramente por el propio progreso de la educación. (Villegas et al.2022) En este sentido, al ser el punto de partida una sociedad e industria con mayores necesidades de personalización para atender a su alto índice de masificación, era de esperar que también los materiales educativos deberían adaptarse a esta realidad.

En este trabajo se analizan los denominados Recursos Educativos Inteligentes (REI), definidos como materiales educativos (a cualquier nivel educativo y ámbito temático) desarrollados a través de modelos formalizados RT (Requisitos de Tutor), que son utilizados por el estudiante al desarrollar alguna de las diversas FA

(funciones de aprendizaje) o FR (funciones de regulación), y sistemas para el desarrollo de REI, que se fundamentan en el paradigma constructivista.

Para ello (en la segunda y tercera secciones) (Ferrada Espinoza, 2022), se revisa y analiza la relación y problemática entre los existentes sistemas de e-learning y la necesaria creación de materiales educativos multimedia que se ajusten a las características de los mismos, como consecuencia de compartir un mismo paradigma de trabajo. Hasta el momento de nuestra investigación se han desarrollado sistemas donde prima la gestión de los alumnos, y los recursos didácticos son elementos con una presencia y tratamiento poco significativos.

Tecnologías emergentes en la educación

Las tecnologías han reformulado la sociedad y el acceso a la información en beneficio del individuo, evolucionando en diferentes disciplinas. Díaz et al., 2020 En este contexto, también se ha presentado una revolución en la educación. Es bien conocido el impacto de la tecnología en la enseñanza; no obstante, la progresión tecnológica sigue su curso y el ámbito de la educación debe ir adaptándose a las nuevas tendencias.

Un artículo de la revista Innovar sobre "Tecnologías emergentes en educación" realiza una recopilación del estado del arte y experiencias basadas en distintas tecnologías emergentes para la educación. Dentro de estas, destaca el impacto del Mobile Learning, ya que el aprendizaje puede tener lugar en cualquier lugar o momento, y la idea es maximizar el reto, contexto, contenido o tecnología.

El mismo autor menciona el Breakthrough Learning (aprendizaje disruptivo), el cual está fundamentado en la creación de soluciones de educación más efectivas, eficientes o cautivadoras, donde la tecnología influye en todas las manifestaciones del aprendizaje. Otra de las tecnologías citadas por el autor es el Big Data (González et al. 2020). Las soluciones de aprendizaje pueden aportar una miríada de datos gracias a capacidades técnicas e información masiva, generándose atractivas oportunidades de innovación muy alejadas de alta imaginación, bajo costo o simple diseño efectista.

La impresión 3D capitaliza una eficaz presentación de contenidos, estímulo de la afectividad e inducción a la participación. Se espera que a corto plazo, su reducción de costos y sus prácticamente ilimitadas posibilidades apoyen el enriquecimiento

del aprendizaje a todos los niveles, ofreciendo auténticos escenarios de aprendizaje inmersivo (Castro & Ocampo, 2022). La inteligencia artificial aplicada a sistemas de aprendizaje o de gestión del aprendizaje permitirá una mayor personalización, adaptación dinámica y anticipación de necesidades del alumnado.

Fundamentos de la Inteligencia Artificial en la Educación

Si bien fue a mediados del siglo pasado cuando se comenzó a trabajar en el campo de la enseñanza asistida por el ordenador, no es hasta los años 80 y 90, junto con un cambio de paradigma pedagógico hacia el constructivismo, que las aplicaciones educativas tienden a presentarse como ambientes virtuales de aprendizaje, y a considerar la planificación del curso, la evaluación y la interacción con el alumno desde una perspectiva pedagógica "inteligente" (García & Barreto, 2020).

Sin embargo, la necesidad de que el ordenador sea capaz de realizar un diagnóstico pedagógico de las situaciones planteadas, y de adaptar la enseñanza de acuerdo con ese diagnóstico, está en la base del desarrollo rápido y masivo de aplicaciones de "computación inteligente" que van a través de videojuegos serios (Serious Game), Sistemas Tutores Inteligentes (STI), o incluso Sistemas Multiagente (SMA).

Más recientemente, el advenimiento de la informática móvil, así como de la Internet y las redes sociales, ha generado nuevas posibilidades de planeación digital del curso, evaluación y coaching inteligente, nacidas de la interacción (eventualmente intensa) entre las novedades tecnológicas arriba mencionadas y desarrollos realizados en torno a la inteligencia artificial. Tal es el caso de las aplicaciones "pro sophisticated", las investigaciones sobre conocimiento afectivo y scaffolding por parte de los STI; y las interfaces naturales y la telefonía como posibles mediaciones inmersivas diseñadas por las SMA.

Aprendizaje Automático y Aprendizaje Profundo

El término tradicionalmente utilizado para designar la capacidad de la máquina para aprender es el de aprendizaje automático. Este tipo de aprendizaje se basa en algoritmos que aprenden de ejemplos para predecir características de nuevos datos. La finalidad es la no parametrización explícita del algoritmo, sino que a partir del entrenamiento con un conjunto de datos previo, el algoritmo es capaz de ajustar sus parámetros y reproducirse con nuevos datos para obtener información significativa (Franco et al. 2021).

Las herramientas proporcionadas por el aprendizaje profundo permiten resolver problemas que están más allá de las capacidades del aprendizaje automático, por ejemplo, el sistema de caras de Google Fotos que es capaz de reconocer caras incluso en fotos mal tomadas o desenfocadas, o el traductor de Google que ha aumentado de manera significativa en los últimos años la calidad de su traducción.

Aunque las distintas arquitecturas de redes neuronales se desarrollaron en la capa de conexiones, la ER (Red Neuronal Profunda) es el tipo de red neuronal que ha hecho posible el desarrollo de las aplicaciones de deep learning que asombra al mundo entero. Las ER disponen de una arquitectura de varias capas, generalmente de activación sigmoideal y cuya finalidad es hacer que cada suceso que aparece en la capa afluente, o sea, el conjunto de perceptrones o nodos de la capa, sea debido en alguna medida a todos los sucesos que aparecen en la capa aferente (Ameijeiras et al. 2021).

Esta estructura multicapa permite que las ER sean capaces de modelar y aprender de manera más precisa y eficiente, lo cual las hace especialmente aptas para tareas de reconocimiento de patrones y procesamiento de información compleja. Gracias

a estas capacidades, las ER han revolucionado campos como la visión por computadora, el procesamiento del lenguaje natural, la recomendación de contenido y muchos otros (Pardos Medem & Dubini Marqués, 2024).

Además, su flexibilidad y capacidad para adaptarse a distintos dominios y conjuntos de datos ha llevado a grandes avances en áreas como la medicina, la ingeniería y la investigación científica. En resumen, el impacto de las ER en la actualidad es innegable y su potencial para seguir impulsando el progreso tecnológico es infinito. (Sánchez & Campos, 2021).

En esta arquitectura, cada capa se encarga de realizar un cierto nivel de abstracción: las entradas se asocian a un objeto, los valores que se obtienen después del cálculo de cada perceptrón en la siguiente capa se dedican a modelar alguna propiedad del objeto y así sucesivamente en cada capa hasta obtener la respuesta final.

Diseño instruccional para recursos educativos inteligentes

Esquema que sigue un diccionario En el diccionario, se inicia con la inicial y se siguen todos los términos que pertenecen a dicha inicial. Estas fichas están ordenadas

alfabéticamente como se hace en cada ficha de entrada del diccionario. Por lo tanto, las fichas de entrada tienen solamente los hipónimos inmediatos, también llamados primarios. Si existiera un hipónimo primario para una ficha de entrada, el significado base estándar para dicho término contiene el resto de términos de la clase en estudio (Arque Vargas & Quispe Valenzuela, 2023).

En cuanto a las unidades lexicográficas básicas, encontramos las entradas minimalistas, que aunque no les interesan los demás valores asociados, son importantes en su organización interna. También encontramos las entradas extremistas o maximalistas, que están formadas por la definición de un término junto con el resto de valores que resultan pertinentes.

Los métodos para la obtención de las clases y términos que van a formar el diccionario de la teoría terminológica que se esté utilizando. La metodología de la construcción podría ser la base de datos de conocimiento preexistente, como ya vimos en la sección 1.3, y que define las clases adyacentes y las relaciones que se establecen entre ellas.

También se considera la procedencia de los conocimientos y de las peculiaridades de los recursos naturales o culturales que

se pueden explotar (Rivero 2022). La unidad básica del diccionario de todos estos materiales (documentos, textos audiovisuales, informáticos, sistemas de información, autores, estructuras, tipologías, clasificaciones, lenguas, usuarios de información) es la ficha, que es el "envase documental que sirve para describir un solo objeto: documento, traslado documental, autor, sistema, estructura".

Interacción Humano-Computadora en Entornos Educativos

El ámbito de la interacción humano-computadora ha experimentado un notable crecimiento en los últimos años, no sólo en el ámbito de la informática general sino también en la informática educativa. La tendencia hacia el desarrollo de entornos educativos para dispositivos móviles, en particular para la interacción entre estudiantes y profesores, ha conllevado el mantenimiento de los cuatro factores precursores de una IHC (interacción humano-computadora) a las dimensiones (D1: psicológica y motivacional; D2: social y afectiva; D3: semántica; D4: de conocimiento) identificadas por Collazos y Guerrero en estas interacciones educativas que parten más allá de la capacidad de procesamiento del dispositivo.

A pesar de las tendencias cada vez más crecientes para la generalización del uso

de los dispositivos móviles inteligentes como recursos tecnológicos en entornos de aprendizaje por toda la sociedad, se hace necesario (y urgente) el desarrollo de modelos de IHC para entornos educativos que guíen e identifiquen qué factores y variables específicas encajan en la interrelación entre los diferentes agentes y que sirvan de marco al desarrollo de recursos educativos inteligentes para dispositivos móviles (<LEFT_END>).

Desde el ámbito de la Tecnología Educativa se considera que el Diseño Instruccional de entornos educativos deben contemplar factores que mejoren la usabilidad de los mismos y con ello la eficiencia de los procesos de enseñanza y aprendizaje, proponiendo un modelo de orientación de la producción de los recursos tecnológicos para el EEES - Espacio Europeo de Educación Superior basado en las propuestas de Rogers: la Teoría de la difusión de Innovaciones de posgrado en Educación a Distancia y el ciclo de programación y la de Psicología social de la interacción. (Rivera et al.2020).

Personalización y adaptabilidad en la educación digital

Como hemos podido ver a lo largo de los apartados anteriores, el avance de las TIC ha permitido que puedan generarse modelos didácticos mucho más eficientes

que el método de enseñanza tradicional. Entre los avances que ha aportado este nuevo método de enseñanza, podemos señalar la personalización de la educación.

Los sistemas de personalización de la educación, SPI (System of Personalized Instruction), pretenden proporcionar a alumnos contenidos, ritmo y estrategias adecuados a sus características personales. Los SPI ofrecen modalidades de aprendizaje semipresencial, apoyado en entornos virtuales, con propuestas pedagógicamente relevantes como la Educación Personalizada, que está fundamentada en la heterogeneidad de características (psicológico-cognitivas, sociológicas y personales) de los alumnos o la Educación Diferenciada, basada en las diferencias sensibles entre el material o situación que ofrece el docente y la que ofrece el propio entorno personal.

Un supuesto subyacente de los SPI es el de la diversidad de los modos y estilos de aprendizaje en todo individuo y que, por tanto, cada persona podría aprender de la mejor forma para sí misma. Abogan por el aprendizaje individualizado, pero no hegemónico: ni considerado en la construcción de contenidos ni en la interacción con el profesor y resto de compañeros. Dentro de los mejores desarrollos computacionales producidos en el campo de la

enseñanza asistida o personalizada por ordenador (individualizado y automático), los sistemas inteligentes que personalizan unos contenidos, un nivel y complejidad de interacción pedagógica y unos procedimientos de seguimiento de los alumnos han sido los modelos "Intelligent Tutoring Systems" (ITS).

Ética y privacidad en el desarrollo de recursos educativos inteligentes

La presente sección recoge algunos aspectos éticos que los docentes deben tener en cuenta a la hora de incorporar este tipo de recursos, así como en su desarrollo, especialmente teniendo en cuenta la privacidad del alumnado, que trabajará con datos personales suyos. En primer lugar, el uso de REI no debe ser abusivo, ni debe generar cambios en los profesionales implicados (profesores, en este caso) que les lleve a no asumir la responsabilidad o a no sentirse cómodos con la aplicación. Así, la participación del profesor debe tener en cuenta y proteger su tiempo, y debe poder modificar la forma y frecuencia de interacción. En segundo lugar, la implementación de los REI no debe dañar la intimidad del alumno, ni generar situaciones donde el alumnado se sienta desprotegido.

Bibliografía

Villegas, D. A., Villar, P. S., Espinoza, E. V. Q., & Yarihuaman, J. P. P. (2022). Una mirada a la educación universitaria en el Perú: política, calidad y docencia. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 2(5), 489-505. idicap.com

Ferrada Espinoza, S. A. (2022). Factores que afectan la inclusión sustentable de mujeres en industrias masculinizadas: análisis cualitativo desde el discurso sindical en la minería en Chile. uchile.cl

Díaz, I. A., Reche, M. P. C., García, S. A., & Guerrero, A. J. M. (2020). Sociedad 5.0 ante la pandemia: investigación e innovación educativa. academia.edu

González, A. G., Montoya, M. S. R., De León, G., & Aragón, S. (2020). El emprendimiento social como una competencia transversal: construcción y validación de un instrumento de valoración en el contexto universitario. *REVESCO: Revista de estudios cooperativos*, (136), 213-230. unirioja.es

- Castro, M. A. V. & Ocampo, A. C. O. (2022). Desarrollo e implementación de laboratorios STEM mediante impresión 3D aplicados a la enseñanza de la biología. Bio-grafía. upn.edu.co
- García, J. D. R. & Barreto, M. A. (2020). La preocupación didáctica en la enseñanza de las ciencias sociales en Colombia entre 1970 y 2012: esbozo de un estado del arte. uis.edu.co
- Franco, E. A., Martínez, R. E. L., & Domínguez, V. H. M. (2021). Modelos predictivos de riesgo académico en carreras de computación con minería de datos educativos. Revista de Educación a Distancia (RED), 21(66). um.es
- Ameijeiras Sánchez, D., Valdés Suárez, O., & González Diez, H. (2021). Algoritmos de detección de anomalías con redes profundas. Revisión para detección de fraude bancario. Revista Cubana de Ciencias Informáticas, 15(4), 244-264. sld.cu

Pardos Medem, P. & Dubini Marqués, C. S. (2024). Implementación de algoritmos de aprendizaje por refuerzo avanzados para el control en espacio continuo. ucm.es

Sánchez, J. & Campos, M. A. (2021). Red neuronal artificial para detección de armas de fuego y armas blancas en videovigilancia. *Revista de Iniciación Científica*. utp.ac.pa

Arque Vargas, M. D. J., Quispe Valenzuela, K. M., & Tapullima Carihuasairo, E. (2023). Propuesta didáctica para desarrollar las competencias comunicativas en estudiantes de primer año de educación secundaria de una institución educativa privada de Villa El Salvador. umch.edu.pe

Rivero, J. J. L. (2022). Ciencia de datos e inteligencia artificial como apoyo para investigaciones cualitativas. *Revista EDUCARE-UPEL-IPB-Segunda Nueva Etapa 2.0*, 26(2), 186-209. investigacion-upelipb.com

Sousa Ferreira, R., Campanari Xavier, R. A., & Rodrigues Ancioto, A. S.

(2021). La realidad virtual como herramienta para la educación básica y profesional. *Revista Científica General*, José María Córdova, 19(33), 223-241. scielo.org.co

Rivera, E. R. E., Acero, A. A. C., & Guardia, M. D. C. V. (2020). La educación virtual de posgrado en tiempos de COVID-19. *Revista de estilos de aprendizaje*, 13(Especial), 82-94. revistaestilosdeaprendizaje.com

Capítulo 3

Integración de Recursos Educativos Personalizados en Entornos Educativos Formales

Introducción

La muestra de esta investigación se introduce de forma fundamental con el fin de aportar una alternativa a la práctica pedagógica de los docentes en el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (en adelante NTIC) en entornos educativos formales. Dichas tecnologías permiten enriquecer la práctica pedagógica y propiciar un escenario pedagógico más adecuado a las particulares necesidades de cada estudiante, por lo que hacen posible desarrollar propuestas educativas que permiten la individualización de la enseñanza (Pereira-Medina, 2021).

En concreto, en esta investigación queremos hacer especial hincapié en la posibilidad de integrar Recursos Educativos Personalizados (en adelante REP) en entornos educativos formales con el fin de mejorar la actuación docente de los profesionales de la educación.

La causa inmediata de nuestra investigación es la identificación de una serie de necesidades, que a su vez provienen de las investigaciones científicas y las experiencias personales en el desempeño profesional.

Por un lado, las carencias que, en el ámbito de los REP, plantean estudios tradicionales y recientes que son motivo de la tesis. Por otro lado, la necesidad de innovar en los centros educativos, buscando nuevas aproximaciones al conocimiento, también llamadas metodologías activas. (Olivero and Medina 2022) En este sentido, esta investigación converge con uno de los ejes del Plan de Acción Educativa de la Comunidad de Madrid, ya que está basada en Recursos Educativos de Calidad integrados en el currículo e incluye una formación para el profesorado. Esta línea se ha iniciado ya y se pretende potenciar con planes específicos para niveles educativos y áreas a las que va dirigida.

Conceptos fundamentales

Un recurso educativo personalizado (REP) es aquel recurso que se ha adaptado para algún usuario a partir de un recurso educativo abierto (REA) gracias a la personalización de ciertos elementos. En concreto, un REP puede ser un objeto de

aprendizaje (como texto, actividades, video, animaciones, simulaciones, evaluaciones, entre otras), un paquete didáctico, un curso en línea, un itinerario formativo, etc. Para este artículo, ARREO supone que tanto los REA como los REP son recursos educativos digitales. (Villamizar et al., 2020)

En el contexto de ARREO, se considera un entorno educativo formal a un ambiente institucionalizado —ya sea escolar, académico o laboral— en el que se realiza la transmisión del conocimiento. Los alumnos e instructores trabajan en entornos que han sido diseñados específicamente para ello y que responden a las metas que tanto la institución educativa como el participante tienen. Por otro lado, un recurso abierto (REA) es cualquier material publicado en Internet, que puede ser utilizado y/o manipulado de algún modo por estudiantes y docentes. Estos materiales suelen publicarse con licencias libres o de acceso abierto. (Trujillo Sainz, 2020) La integración de recursos educativos personalizados (IREP) se refiere a la inserción de REP en un entorno educativo formal. La unidad donde la IREP actúa es equivalente al REP; por tanto, es el nivel donde se realiza la IREP con ARREO.

Recursos educativos personalizados

Los REPS son los materiales que contienen los mensajes específicos (objetivos de enseñanza) que el diseño de las actividades educativas pretende que los usuarios aprendan. Están organizados en actividades educativas específicas. Estos recursos constituyen la parte más importante de los REA, ya que es el conjunto de mensajes educativos que se elabora para que los usuarios obtengan el aprendizaje basado en los objetivos del recurso educativo específico. Los mensajes que los constituyen están dirigidos a los usuarios del entorno (destinatarios), por tanto no constituyen contenido redundante del entorno base. (De la Vega, 2020)

Siguiendo la clasificación propuesta por la UNESCO (2012), algunos de los principales tipos de REP pueden ser: texto, imagen, audio, video, multimedia, software, objetos de aprendizaje (Learning Object), recursos educativos abiertos (Open Educational Resource, OER), sitios web, bases de datos, material de experimentación/recolección, tutoriales, simulaciones. Los mensajes también pueden ser de distinto formato. Algunos posibles formatos de REP son habitualmente texto, imagen, audio, video, multimedia, software, objetos de aprendizaje, recursos educativos abiertos, sitios web, wikis. Aunque sea

habitualmente de distintos formatos, a lo largo de las etapas citadas también se tendrán en cuenta las distintas modalidades de tutor. (Rappoport et al. 2020)

Entornos educativos formales

"La enseñanza formal, por otro lado, ocurre en una escuela u otra institución educativa especialmente designada. De allí la importancia para trabajadores en el área de la educación de identificar de manera clara cada entorno educativo. Un ambiente educativo es cualquier conjunto de elementos que rodea al educando, que contiene materiales, canales y condiciones físicas para conducir y realizar el proceso de vínculo con el proceso de enseñanza y aprendizaje. El entorno educativo formal está caracterizado por poseer y seguir un determinado currículum (Piedra Durán, 2022). (Ruiz, 2020).

En el caso del nivel terciario, los estudiantes eligen voluntariamente cursar una carrera como se mencionó más arriba. Son instituciones educativas que siguen un determinado itinerario formativo según un proyecto que incluye entre otras cosas el "ciclo de vida" de los estudiantes que probablemente deberían pasar por cada etapa del proyecto educativo, cumpliendo satisfactoriamente las exigencias para estudiar el siguiente nivel. El concepto de

entorno educativo ha estado siempre presente en los procesos de enseñanza-aprendizaje, pero se ha reeditado con fuerza en los últimos años a raíz de las posibilidades que ofrecen ambientes virtuales. Estos son conocidos por las siglas inglesas VLE (Virtual Learning Environment) o TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) para mejorar y potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje (e-learning). (Rodríguez Arocho, 2020)

Es muy importante a la hora de seleccionar una tecnología, además de su funcionalidad, plantearse si deseamos que el entorno sea abierto, es decir, accesible a todo el que quiera sin ninguna restricción o, en caso contrario, si le añadimos restricciones de tipo técnico (necesidad de un navegador determinado, de una configuración especial, etc.) o de tipo social (necesidad de una contraseña, autorización del profesorado, etc.) de forma que limite el acceso y uso a determinadas actividades y grupos de usuarios. (Crisol-Moya2020)

Aula es un espacio de enseñanza y aprendizaje que puede ocupar el ámbito físico o el virtual, o estar formado indistintamente por ambos. Puede ocupar o no un espacio diferenciado del entorno, que puede ser formal o informal. 5. Ambal-Br-

Aula (Aula Abierta de Aprendizaje en Línea) es un conjunto de departamentos académicos de la Universidad de Alicante que han amalgamado bases de datos individuales, formando una única base de datos común, en la que se recoge un inventario de las acciones docentes y los materiales didácticos existentes en cada departamento.

El aula virtual implica la definición de un nuevo sistema de presentación material (diseño e interfaz), concebir el papel de los alumnos y los profesores como nuevos roles (profesores virtuales, monitores, tutores, etc.) y realizar una gestión técnica y empresarial del aula, ya que supone la necesidad de una infraestructura tecnológica con un equipo y recursos humanos que la sostengan (Villarroel, 2021). El aula virtual se consolida, pues, como la plataforma tecnológica que facilita los procesos de formación tradicionales vistos a través de un ordenador o de una red telemática. La Universidad de Alicante ha creado un aula virtual denominada Am-bal-Br-Aula (Aula Abierta de Aprendizaje en Línea) que se ha convertido en un portal con un alto índice de participación activa.

Importancia y beneficios de la integración

Eficientemente con la dura competencia de la industria discográfica, que se resiste a desaparecer en parte gracias al apoyo y a la necesidad, en ocasiones ficticia, de que las controladas ONL de los derechos les abran paso en los mercados a base de acciones coercitivas o restrictivas. Así pues, independientemente de que la forma de comercialización de los productos didácticos de Librojuegos ONL sea dirigida, potenciando de forma progresiva su presencia en aulas más y más dispersas, o directa, permitiendo que los centros no sólo compren ejemplares, sino que también puedan comercializarlos, es prioritaria para nuestra empresa la llamada experiencia de fábrica, o el nuevo fluent como concepto central en el proceso de internacionalización (Fuentes Díaz et al., 2024), es decir que, complementando el bajo coste operativo de los productos didácticos comercializados, queremos reunir y ganar experiencia, cada vez de forma más interesante y solvente, para abstraer después de cada paso particular vivido y a través de la creación de los correspondientes onegraphs didácticos, los ONLknow qui, que, a su vez, dejarán para la posteridad las herramientas y los recursos necesarios que constituirán el corpus

fundamental, a partir del cual una serie muy extensa y polivalente de libros digitales sobre ONL podrá canalizar, de forma interactiva, todo el saber hacer adquirido durante las ya numerosas experiencias didácticas previas.

Modelos y enfoques de integración

Multimodos adoptada actualmente por la mayoría de las herramientas educativas constituye otro factor que frena de manera considerable el uso y adopción por parte de la comunidad educativa. Estas soluciones específicas permiten el acceso fácil y personalizado a los materiales educativos a través de cuyo portafolio personal del estudiante, apoyando así en el desarrollo de procesos de (auto)aprendizajes a través de un enfoque de desarrollo profesional y pedagógico personalizado. (Rodríguez Valerio)

De esta manera, la integración educativa de herramientas personalizadas permite la inmediatez, accesibilidad y personalización y, por tanto, fomentan el autoaprendizaje a través de un modelo de formación basado en la asunción y desarrollo de habilidades clave por parte de los estudiantes. Forma predominante en el aprendizaje flexible y a distancia, fomentando el desarrollo personal y profesional del estudiante. Un alumno interno que se enfrenta a un amplio abanico de recursos

de información y de interactivos y que además, requiere de una mayor interacción con los mismos para asimilar y garantizar el alcance previsto de los objetivos marcados (Gómez2023).

De igual manera, la movilidad de los estudiantes a través de becas ERASMUS, de ubicaciones en empresas, instituciones públicas y otros centros universitarios, así como el acceso minoritario a infraestructuras informáticas especializadas amount-center, les dota de un entorno eminentemente colaborativo". Por ello, más allá de lo meramente docente, desde la experiencia universitaria, se valora aquello que contribuye a su formación integral (personal, social, relacional y económicamente), es decir, una apuesta de relación integral: docencia-investigación-adsorcio-profesional-cocurriculares-curriculares y de actualidad: publicación-nuevas prácticas educativas-comunicación a las familias-vigilancia tecnológica (Quintero et al.2021).

Modelo de adaptación curricular individualizada

Adaptadas al estado real de los individuos. Aunque el profesor necesita conocer el perfil particular del aprendiz, otras cuestiones influyen en la adaptación curricular individualizada. Una de ellas son los resultados de la evaluación inicial de

diagnóstico del alumnado, donde se obtendrá la situación basal de partida, con los diferentes niveles de desarrollo en que se encuentran los alumnos, con el fin de marcar objetivos concretos y significativos de aprendizaje para cada niño, niña o joven del aula (p.33).

En consonancia con el Curriculum de Educación Secundaria destinado a Personas Adultas (Cene.gallega, 2014), el proceso de individualización parte de la concreción curricular, como un aspecto de la acción docente por el que los profesores seleccionan, organizan y secuencian los contenidos, adaptan las actividades de enseñanza y aprendizaje, el uso de los materiales y de los recursos, teniendo en cuenta las intenciones educativas y las características del alumnado. Así, las adaptaciones curriculares siempre estarán en consonancia con los objetivos, contenidos y criterios de evaluación propuestos por el profesorado que gestione el aula y con la concreción curricular, comprometiéndose con un proyecto educativo que atienda a todas las necesidades formativas del alumnado (p.49).

Una de las tareas fundamentales de la escuela, concretamente del tutor/a del Programa Formativo, será establecer una propuesta formativa pedagógica específica para cada alumno/a del aula o grupos

de alumnos/as, y diferente a la del grupo ordinario de su edad (p.50).

La normativa de educación gallega (Decreto 86/2008), como referencia legislativa sobre la que se enmarcan los centros donde se desarrolla trabajo y colaboración educativa, determina claramente la concreción curricular como acción docente imprescindible en el proceso de enseñanza y aprendizaje del alumnado de la modalidad (A).

Herramientas tecnológicas para la personalización

Se presenta una revisión de las distintas herramientas que, en el ámbito de la tecnología educativa, nos han servido de soporte para la implementación del esquema de enseñanza-aprendizaje personalizada, tratado en el punto 2 de este informe. En el contexto actual, se da en las investigaciones actuales un alto interés por la convergencia de distintas líneas de investigación que parten de enfoques educativos alejados, derivando en un conjunto de posibles soluciones tecnológicas muy heterogéneas. (Bravo, 2021) Esto hace necesaria la puesta en común de las nuevas tendencias y avances científicos logrados en el ámbito de la educación personalizada y la tecnología educativa, lo

que resulta fundamental para los investigadores que desean avanzar en esta línea de trabajo.

El ámbito de la educación ha sido tradicionalmente el sector que mayor potencial ha encontrado en el desarrollo e innovación de soluciones tecnológicas, con especial interés por la personalización del proceso de enseñanza-aprendizaje a partir del perfil de los alumnos. Internacionalmente, se ha generado una amplia diversidad en el desarrollo de propuestas tecnológicas que implementan con mayor o menor grado la enseñanza personalizada, surgiendo una amplia gama de desarrollos tecnológicos muy heterogéneos, tanto desde el punto de vista de las teorías educativas en las que se fundamentan, como en relación a las tecnologías empleadas y el tipo de soporte basado en sistemas expertos o tutores inteligentes (Fontal et al.2020).

1. Efectúa una revisión de las herramientas dispuestas para la creación de PLE (Personal Learning Environment) y ofrece algunos resultados de una encuesta realizada a los asistentes a unas jornadas de reflexión especializadas.

Inteligencia artificial en la educación

Hoy en día, el campo de la Inteligencia Artificial ha obtenido un auge considerable, llegando a formar parte de distintos dominios muy distintos entre sí, como puede ser la música, la salud, la banca, el turismo y, por supuesto, también la educación (Villarroel, 2021)

Dentro de este último ámbito, los sistemas educativos, convencionales o no, han empezado a incorporar pequeños componentes basados en la inteligencia artificial. Como ejemplo de sistemas culturales y tutoriales, podemos mencionar a Hidra/WebWork, que se centra en la resolución de problemas químicos y que tiene como finalidad dar soporte a los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

Aunque la mayor parte de las aplicaciones educativas de la inteligencia artificial se pueden encuadrar en alguna de las dos clases de sistemas mencionadas anteriormente, la verdad es que muchos de los trabajos recientes en este ámbito superan los límites entre los sistemas de tutorías inteligentes y los sistemas culturales, siendo cada vez más frecuentes los sistemas híbridos capaces de actuar como ambos, dependiendo del contexto en el que se encuentren y de la complejidad de las tareas a realizar.

Las aportaciones y aplicaciones más recientes en torno a la educación basada en la inteligencia artificial, como el proyecto Adaptive Brain Interface (ABI) o el proyecto European Multimedia Clusters (ESS), demuestran que uno de los campos que están experimentando un mayor crecimiento es el de las plataformas multimedia y las herramientas más o menos automatizadas.

Desarrollo de Recursos Educativos Personalizados

Cualquier profesional de la educación, como definía, necesita a diario elaborar recursos educativos. A menudo precisa buscar información o conocimientos previos sobre la materia a trabajar. A veces, selecciona o crea nuevos materiales que ayuden al alumno o grupo a comprender o asimilar nuevos conceptos. Puede ser que necesite elaborar o seleccionar diversas pruebas o actividades que faciliten la comprensión de los conceptos trabajados y que el alumno pueda alcanzar un determinado grado de adquisición. Otras veces, debe preparar una guía de desempeño o alguna estrategia que redirija la conducta discente. En ocasiones es conveniente que los alumnos lleven a cabo una presentación oral o un informe escrito sobre el trabajo o los objetivos alcanzados. En

algunas ocasiones se convocan debates para esclarecer determinados aspectos o confrontar opiniones. Y así, podríamos citar ejemplos cada vez más precisos y concretos para cada etapa de la secuencia educativa.

El objetivo principal del desarrollo de recursos es ofrecer unos conocimientos de construcción de materiales digitales que mediante el uso de una o varias herramientas (editores) nos permitirá crear los RSA (Recursos Sistematizados de Aprendizaje) para el acceso en línea por parte de todos los profesores así como la reutilización, modificación y distribución del mismo. Uno de los desafíos actuales es que los entornos educativos personalicen aquellos servicios y objetos, incluidos los aprendizajes, que respeten las características y elecciones de los individuos (Educativo, Entorno) y así atribuir un rol de gestión en la configuración de la disposición de los objetos en el usuario.

Retos y oportunidades

Estos dispositivos significan una oportunidad para incrementar la oferta de la enseñanza y el aprendizaje en todos los niveles educativos. Pueden favorecer que los estudiantes influyan de forma constructiva en la preparación de materiales educativos, que se incremente la actividad

de aprendizaje autónomo, lo que facilita adquirir un compromiso con el aprendizaje; actúen de forma programada y permitan que diferentes dispositivos apoyen al alumno proporcionándole la información y ayuda necesarias en el formato correcto. La disponibilidad y utilización creciente de tecnologías digitales en el ámbito educativo también permiten a los educadores desarrollar y utilizar de forma sencilla sus propios materiales educativos.

Aunque en el contexto de la educación formal, el enorme poder de las nuevas tecnologías debe materializarse en más y mejores oportunidades de desarrollo en la instrucción y formación, no todos los enfoques tecnología-moderna pueden dar por sentado que vaya a ser así. Fomentar la integración y combinación de ambas tipologías de materiales educativos, es decir, no hay que escoger entre poner el foco en la elaboración y distribución de materiales compartidos para el mayor beneficio de los sistemas educativos y los propios alumnos e interés o en el diseño y consolidación de espacios de investigación-acción formativa.

Ambas cosas son necesarias en el marco de entornos educativos formales de calidad. Ello implica un cambio en la concepción de la universidad, porque si esta no

está generando valor no tiene sentido que exista, como así es. Entonces, si recordamos que el principal valor de la universidad estriba no solo en la formación sino en la creación del conocimiento, no hay duda en afirmar que ésta no es capaz de generarlo en la dimensión necesaria por méritos propios, no al menos desde la situación en la que se encuentra.

Ética y privacidad en la integración de recursos educativos personalizados

Recoger lo que dicen y dejan de decir las normativas escandinavas que regulan la identidad y privacidad de los ciudadanos puede tener claras las implicaciones éticas y legales ocultas. Constituir un reto educativo de primer orden. En este artículo desarrollamos, en primer lugar, una reflexión sobre los problemas de control de la identidad que plantean los actuales entornos educativos, junto con las insuficiencias de las normativas existentes. A continuación, se presenta un framework basado en la filosofía técnica de Ortega y Gasset como herramienta para promover un uso ético y personalizado de la información de los estudiantes en entornos educativos. A la luz de este framework, analizamos la plataforma de educación personalizada de Navarra, basada en ma-

teriales propios y ajenos, en la que el profesorado puede diseñar cursos personalizados e integrar diferentes modalidades de actividades.

Internet y la Web 2.0 establecen relaciones digitales para muchos aspectos de nuestra vida. Sin embargo, todavía son un desafío para el control de la identidad y privacidad de sus usuarios y usuarias, algo que nos plantea problemas éticos y legales. De hecho, si analizamos las diferentes normativas que regulan la identidad y la privacidad, vemos que sólo quedan manifiestas algunas de las posibles implicaciones éticas y legales ocultas en aspectos clave, como por ejemplo el control y almacenamiento de las identidades digitales, del propio material didáctico, de la información generada por los procesos de personalización y la resultante de las relaciones digitales.

Conclusiones y recomendaciones

En este trabajo de fin de titulación se ha abordado la integración de TAR con carácter abierto, base de datos personalizada de Recursos Educativos Personalizados, en entornos virtuales de aprendizaje formales utilizando el estándar IEEE, que se combinan dando lugar al estándar LOM/LOM-ES con su guía de uso Aplicaciones a la Educación Personalizada EDUQUEMOS. Que se están llevando a cabo en los centros educativos

han demostrado su cualificación en la optimización de los procesos de enseñanza-aprendizaje, atendiendo a las características personales tales como el estilo de aprendizaje y las preferencias

El uso de las TIC ha posibilitado una mayor adaptación y atención a la diversidad en los centros educativos, pero debemos ser críticos, comprobando que si bien han aportado una gran cantidad de recursos y estrategias, no siempre son los más adecuados para el aprendizaje del alumnado, tal y como reflejan diversos informes como PISA y, en general, la elevada complejidad de configuración de los diferentes sistemas didáctico-tecnológicos.

En el contexto educativo se realizan numerosas propuestas para mejorar el aprendizaje; entre ellas encontramos el uso de Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA), siendo importante en el desarrollo de alumnado-profesorado en el ámbito educativo. Estos entornos tecnológicos tienen aplicadas estrategias para enriquecer el aprendizaje, pero no siempre se hace de la manera más adecuada, ya que no están convirtiendo la información en conocimiento con la interacción, alfabetización digital, adaptables, metadata o repositorios.

Bibliografía

- Pereira-Medina, J. P. (2021). Entornos Personales de Aprendizaje en la Educación Superior: una alternativa para construir espacios de innovación. *Revista Docentes 2.0*. docentes20.com
- Olivero, E. D. F., & Medina, N. M. S. (2022). Revisión bibliográfica sobre el uso de metodologías activas en la Formación Profesional. *Contextos educativos. Revista de educación*, (30), 131-155. unirioja.es
- Villamizar, C. Z. A., Suárez, C. A. H., & Suárez, J. P. R. (2020). Objeto virtual de aprendizaje para desarrollar las habilidades numéricas: una experiencia con estudiantes de educación básica. *Panorama*. poligran.edu.co
- Trujillo Sainz, J. A. (2020). Metodología para la organización de los Recursos Educativos Abiertos en la carrera de Educación Laboral-Informática. *Mendive. Revista de educación*. sld.cu

De la Vega, L. F. (2020). Docencia en aulas multigrado: Claves para la calidad educativa y el desarrollo profesional docente. *Revista latinoamericana de educación inclusiva*. scielo.cl

Rappoport Redondo, S., Rodríguez Tablado, M. S., & Bresanello, M. (2020). Enseñar en tiempos de COVID-19: una guía teórico-práctica para docentes. [París]: UNESCO; Montevideo: Oficina Regional de Ciencias de la UNESCO para América Latina y el Caribe, Oficina de la UNESCO en Montevideo 2020. creamosinclusion.com

Piedra Durán, M. (2022). Currículo oculto y no tan oculto de género en la educación superior. *Revista Reflexiones*. scielo.sa.cr

Ruiz, J. M. (2020). Teoría del Currículo: Diseño, Desarrollo e Innovación Curricular 8a. [HTML]

Rodríguez Arocho, W. C. (2020). Nuevos desarrollos en el enfoque histórico cultural: su pertinencia para la educación contemporánea. dyndns.org

- Crisol-Moya, E. (2020). Virtual education for all: systematic review. Ediciones Universidad de Salamanca. unia-tlantico.edu.co
- Villarroel, J. J. G. (2021). Implicancias de la inteligencia artificial en las aulas virtuales para la educación superior. Orbis Tertius-UPAL. upal.edu.bo
- Fuentes Díaz, J. J., Carvajal, L., & Abonía Ruiz, Y. O. (2024). Propuesta de aula sobre juegos tradicionales y deportes alternativos de la Institución Agrícola de Suárez, Cauca. uniajc.edu.co
- Rodríguez Valerio, D. (). Más allá de la mensajería instantánea: WhatsApp como una herramienta de mediación y apoyo en la enseñanza de la Bibliotecología. Información. scielo.org.ar
- Gómez, Y. A. (2023). Innovación educativa y gestión curricular. Anales de la Real Academia de Doctores. Obtenido de <https://www.rade.es/imageneslib/PUBLICACIONES/ARTICULOS/V8N3>. rade.es

Quintero Trujillo, B., Bernal Díaz, P. S., & Veitia Mora, M. (2021). La afectividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje del idioma inglés en el contexto universitario. *Revista Cubana de Educación Superior*, 40(1). sld.cu

Bravo, M. P. C. (2021). Retos de la Investigación Educativa tras la pandemia COVID-19. *Revista de investigación educativa*. um.es

Fontal Merilla, O., García Ceballos, S., & Aso Morán, B. (2020). Desarrollo de competencias docentes en educación patrimonial mediante plataformas 2.0 y entornos digitales como herramienta de aprendizaje. *Investigación en la Escuela*, 101, 1-14. us.es

Capítulo 4

El Futuro de la Educación Superior y la IA

Introducción

El futuro de la educación superior se encuentra en la inteligencia artificial (IA). En un mundo globalizado digitalmente, es imprescindible que los niveles de educación sean de la más alta calidad, ya que "las decisiones que se fundan en un contenido focalizado en la inteligencia de baja complejidad solo pueden dar lugar a un aprendizaje de baja calidad, de bajo nivel y muy alejado de la complejidad exigida por los ambientes y la tarea que los estudiantes enfrentan" (Schönberger, 2015). En este contexto, en el que las IES intentan innovar para desmarcarse de la competencia y, a su vez, hacer frente a las peticiones de su entorno, surge la educación basada en el uso de IA.

La inteligencia artificial aparece como la evolución de la automatización, en respuesta a las demandas no cubiertas del mercado laboral, hallándose bajo un entorno complejo y en constante cambio. Según la consultora Gartner (2019), la IA forma parte del grupo "Tecnologías autónomas", categoría que destaca principalmente por su impacto y el asombro que

generan los avances durante los últimos meses. Tomando el escenario de la educación superior en el que nos situamos, cabe esperar que la tendencia alertada por Gartner sea extrapolable. Por otra parte, no dejan de aparecer artículos sobre cómo revolucionará la IA la denominada metodología docente.

Empresas de e-learning como Coursera, EDX o Khan Academy están experimentando ya con chatbots y conocer el perfil del estudiante para aconsejarle sobre itinerarios. Pero más allá de mejorar competencias relacionadas con la metodología docente, me parece más interesante indagar en cómo la inteligencia artificial podría llegar a transformar el currículum y, con ello, la formación, en concreto en el área de marketing, disciplina en la que me muevo.

Impacto de la IA en la educación superior

Para la educación superior, el primer desafío es su aplicación para mejorar la retención y el éxito en los estudios. Son cada vez más los programas que recogen y analizan información acerca de su alumnado, desde las que son consideradas básicas, que permiten obtener una panorámica acerca de quiénes están involucrados en actividades del programa, qué

han trabajado, qué estudiantes han entregado inventarios o encuestas (Vera, 2023), cuándo y cómo acuden al campus, hasta otra información de gran utilidad para el profesorado, por ejemplo, qué actividades han consultado, cuánto tiempo han empleado en cada contenido, o su evolución en el logro de los distintos resultados de aprendizaje.

De otra parte, se ponen de manifiesto estrategias para la predicción de nuevos datos a partir de una base de datos, lo que permite evaluar no solo el rendimiento del alumnado, sino también su grado de implicación o de disfrute del aprendizaje, pronosticando si acabarán abandonando de forma contraproducente el programa.

Referido a los materiales utilizados en clase, el análisis avanzado de datos incluye métodos que descubren rápidamente correlaciones y patrones ocultos dentro de las denominadas actividades que quedan mejor, actividades que pueden interrumpir el aprendizaje, prestar una atención inadecuada y actividades que pueden favorecer el repaso y aumento de la atención del método (Orlandi, 2024).

Aquí se van a ir describiendo las principales técnicas de análisis que se han mostrado como útiles para la aplicación de la

inteligencia analítica en la mejora del aprendizaje y en los entornos cercanos, enfatizando en la manera en que se aplican en el análisis de los datos obtenidos.

Tendencias actuales en la integración de la IA en la educación superior

La celebración de Inteligencia Artificial (IA) en los campus universitarios no es una novedad. En un primer momento, la IA se desplegó en universidades mediante sistemas expertos, y más recientemente, con aplicaciones más sofisticadas como el reconocimiento del habla natural (Siri en Apple o los asistentes virtuales del hogar e internet) y, en menor medida, de IA analítica con sistemas de alerta temprana. Actualmente, es posible detectar un auge de herramientas avanzadas de apoyo con IA en la educación.

Esta situación pone de manifiesto un cambio estructural en el modo de abordar la automatización de la labor docente, definiendo una serie de tendencias tecnológicas encaminadas a la utilización de herramientas de IA para agilizar aspectos relacionados con la evaluación, la adaptación curricular y la mejora de la experiencia de usuario (discente y docente), entre otros (Ruz-Fuenzalida, 2021).

Las tres tendencias sobre las que giran estas herramientas son la "IA Conversacional" (chatbot de resolución de dudas), "Predicción y recomendación personalizada" (apoyo a la toma de decisiones del alumno) y "IA analítica", lanzando alertas personalizadas en función de la evolución del alumno.

En las plataformas LMS, donde están habituales métodos para evaluar el aprendizaje de los estudiantes como pruebas estándar, tareas o cuestionarios, estos sistemas facilitan los procesos de aprovisionamiento de recursos, el seguimiento del aprendizaje de cada estudiante, mostrando informes adicionales a los que incluye el propio LMS (Canvas o Moodle), permitiendo recomendaciones relacionadas con el comportamiento observado o detectado (Quintero Barrizonte, 2020).

La principal mejora que se consigue con estas herramientas es la imposibilidad de que el docente detecte y ofrezca al alumno una atención más atinada, ágil y masiva en un contexto en el que un docente no puede atender fácilmente a gran conjunto de estudiantes.

Herramientas y aplicaciones de la IA en la Educación Superior

Sistemas de IA como el Social Network Learning (SNaL) ofrecen la posibilidad de analizar grandes volúmenes de datos (Big

Data) generados por las redes sociales para establecer perfiles de estudiantes (análisis del estudiante), generar modelos de comportamiento estudiantil y entender el aprendizaje del colectivo. La apertura y flexibilidad de la plataforma Moodle posibilita su adaptación y ampliación a través de la integración de nuevos plugins que permitan la colaboración e integración de información con otras aplicaciones (Ibarra Flórez, 2021). En cuanto al apoyo a la docencia oficial, uno de los sistemas de IA como Intelliag, basado en técnicas heurísticas para generar entornos virtuales de enseñanza en el marco m/learning, se diseña para asumir la estructura didáctica derivada del proceso de convergencia europea.

Asimismo, se presenta una reflexión sobre el futuro de la IA desde el punto de vista humanista, destacando ímpetus de aprendizaje como el arte, "la resonancia emocional" o aprender a sopesar posibles soluciones recordando casos análogos, consideraciones que requieren desarrollo de un subconjunto de contenidos estructurados formalmente y que precisan la interacción equilibrada entre los ordenadores y los seres humanos (Losada et al., 2020).

En contraste, Charles Rush consideraría que estamos perdiendo el interés de pensamiento científico de larga duración, al anticipar soluciones simplemente obtenidas a partir del puro enfrentamiento al problema. Desarrollos de sistemas basados en lenguajes naturales más evolucionados, como la llamada web semántica (análisis del contenido del texto, su significado y tema, así como la utilización de un lenguaje casi natural como forma de interacción entre usuario y sistema) y el procesamiento de lenguaje natural permitirían el acceso a una gran parte de la información disponible reorganizada en bases de datos fácilmente utilizables (Adamssen, 2020).

Modelos educativos innovadores potenciados por la IA

Modelos educativos innovadores potenciados por la IA: La personalización del aprendizaje se refiere al hecho de brindar a cada uno de los estudiantes orientaciones específicas y actividades de aprendizaje ajustadas a su contexto, a su ritmo y bajo las preferencias del medio. (Cedeño et al.2024).

Las prácticas educativas personalizadoras requieren abundante información sobre los alumnos con el objetivo de producir sistemas y programas que técnicamente puedan responder a tales parámetros en

tiempo real. Hoy en día, la realidad virtual nos puede ofrecer un entorno muy personalizable y extensible a los distintos niveles de personalización, junto con aplicaciones de inteligencia también muy prometedoras.

Así, para complementar la formación en línea de calidad, no basta con el big data o la IA. Exigen diseños instruccionales previos muy bien pensados para poder llegar a auténticas soluciones personalizadas que contribuyan a la motivación y compromiso del estudiante. Hasta el momento, se han empleado principalmente como herramientas para la gestión en las universidades.

Es hora de emplear esas herramientas para provocar cambios en el corazón de las relaciones y enseñar-aprender. "Cambiar las luces, las estrategias docentes, para saber en cada momento cómo va el avance de los alumnos". Su funcionamiento es muy sencillo y en cada lección el docente puede ofrecer a los estudiantes encuestas que éstos podrán valorar y, en función de sus respuestas, se generará un informe con las actitudes y opiniones personales más valoradas y se producirá un cambio en los recursos docentes para mejorar los rendimientos.

Desarrollo Profesional de los Docentes en el Contexto de la IA

La inteligencia artificial (IA) tiene el potencial de revolucionar la formación de los docentes, tanto en su incorporación al sistema de información que contribuye a fomentar una enseñanza personalizada, como en la creación y fomento de un feedback detallado y en la automatización en la gestión del aprendizaje. Se precisan cambios en la formación inicial de grado, basados en un nuevo perfil docente, la adquisición de competencias digitales o las nuevas metodologías de aprendizaje y nuevos procesos educativos (Castillejos López, 2022).

Los programas de formación del profesorado deben mantenerse en adecuación y permanente adaptación con el contexto educativo. La implantación de nuevas estrategias de e-health u otras tecnologías puede influir de forma directa en la toma de decisiones informadas. La introducción de la inteligencia artificial en la toma de decisiones del proceso de enseñanza-aprendizaje implica la modificación significativa de los contenidos y estrategias pedagógicas en las facultades de ciencias de la salud (Carbonell-García et al.2023). La integración de la IA es una condición inexorable en las materias relacionadas con la metodología en la investigación y su evolución.

La integración de la IA es factible desde una perspectiva tecnológica, ya que su presencia en el entorno docente es cada vez más apreciable. Se describe cómo proponernos dar respuesta a la demanda investigadora mediante estrategias que requerirán la inteligencia artificial. Se demuestra cómo una serie de tendencias futuras en el ejercicio de la medicina serán sostenibles si somos capaces de integrar una metodología prospectiva que permita conformar espacios de aprendizaje.

Ética y Responsabilidad en la Implementación de la IA en la Educación Superior

La enunciación y la discusión de los valores de la IA y de las características de morales asociadas a las decisiones de los sistemas artificiales constituye el campo de la ética de la IA. A lo largo de la historia de la inteligencia artificial, se han puesto de manifiesto diversos problemas éticos con la utilización de agentes inteligentes en muy distintos contextos. Los problemas éticos asociados a la vinculación con usuarios -privacidad, discriminación, inexperiencia y otros riesgos- y con terceras partes -desinformación y seguridad- en ámbitos tan distintos -y significativos- como la vigilancia militar, la asistencia médica, el asesoramiento económico, la organización de actividades sociales o el tratamiento judicial (Orozco et al.2021)

Aunque gran parte de los esfuerzos dedicados por la comunidad científica a evitar o paliar las consecuencias indeseables se limiten a realizar propuestas para respaldar a las entidades interesadas en evaluar y adoptar agentes inteligentes, en especial la integración de características éticas en los agentes y en el diseño de sistemas inteligentes.

Merecen destacarse las dos formas en las que el campo de la ética de la IA se interesa por el aprendizaje, construidas en dos principios que enlazan con los referentes éticos del propietario o del diseñador con el agente inteligente. Por un lado, preocupándose por el tratamiento ético e instructivo del agente hacia el usuario; por otro, atendiendo al entrenamiento que el diseñador o propietario da al agente (Radford & Lasprilla, 2020).

En ambos casos, si son sistemas puntuales o proactivos, evitando que los agentes productivos enseñen o tomen decisiones no éticas; si son autónomos en la adquisición de conocimiento, preocupándose no ya por el resultado sino por el proceso -enseñando al agente a valorar éticamente la información, la percepción y el aprendizaje-.

Desafíos y oportunidades en la adopción de la IA en la educación superior

El proceso de adopción e implementación de inteligencia artificial (IA) en las instituciones de educación superior enfrenta ciertos desafíos y oportunidades. En este contexto, el rol de los directivos, así como los cambios estructurales en las instituciones, es clave para la adopción y el éxito de la IA.

Las tecnologías de inteligencia artificial pueden apoyar el desarrollo de herramientas analíticas, mejorando su capacidad de identificar los datos más relevantes para tomar decisiones y elaborar predicciones. Esta búsqueda de herramientas analíticas más potentes es fundamental para que las universidades puedan desarrollar una docencia más flexible, centrada en el estudiante y que tenga en cuenta el aprendizaje personalizado (Vera, 2023).

Algunos estudios señalan que una de las principales tecnologías relacionadas con la IA que se implantarían en el sector educativo en general y el universitario e de investigación en particular eran las tecnologías neurolingüísticas (NLTK) y su aplicación derivada a través del análisis del contenido y expresión (Procesamiento símico del lenguaje).

La IA, como herramienta tecnológica, aporta métodos más eficaces de almacenar y organizar grandes cantidades de información, más maneras de encontrar relaciones entre variables, y más herramientas para trabajar con datos no estructurados (imágenes, notas, habilidades de los estudiantes, patrañas profesionales, etc.).

Las empresas ya han hecho el cambio, estando a la cabeza los "Gigantes digitales" (Edx, Coursera, Udemy, Khan Academy, Amazon, Google, IBM, The Cocktail, Deloitte, BBVA, Mercadona, G53, etc).

Es importante señalar que no todos los alumnos son capaces de asumir un gran volumen de conocimiento de manera pasiva, como hasta el momento. Basar la formación en la "hibridación" de la docencia permite adaptarse a cada alumno y mejorar tanto el proceso de enseñanza como el aprendizaje (Merino and Mora2022).

La IA que está desarrollando el sector estudiantil es capaz de monitorizar las acciones de los alumnos en las plataformas de formación para aprender qué pretende el alumno y cómo habría que adaptar la formación. A pesar de todos estos cambios-dada la necesaria adaptación a la digitalización-las herramientas para elegir

seguir una formación concreta, acceder a la docencia de forma continuada y constante, y sobre todo, regular la titulación oficial, seguirán siendo fruto de la formación presencial.

Políticas y Marco Regulatorio para la Integración de la IA en la Educación Superior

Que, si se desarrolla de forma adecuada, se reducirá el número de tareas laborales desagregadas que se automatizarán. Esto permitirá la humanización de los espacios laborales, ya que los robots se encargarán de ejecutar las tareas rutinarias y liberarán a las personas para trabajar en aspectos que presentan un mayor grado de incertidumbre y en los cuales aporten mayores dosis de creatividad y habilidades no técnicas (Porcelli, 2020)

Como consecuencia, el mercado laboral no solo valorará las habilidades técnicas, sino que será fundamental el desarrollo de competencias específicas para trabajar en ambientes con sistemas inteligentes. Aquí es donde el desarrollo de habilidades como el aprendizaje a lo largo de la vida, el trabajo en equipo, el pensamiento crítico, la adaptación a nuevas situaciones o entornos y el espíritu emprendedor puede darse.

En última instancia, todos estos cambios en el mercado laboral significarán cambios significativos en la organización de las universidades, teniendo que definir, por una parte, nuevos perfiles curriculares para que aprendan los estudiantes y, por otra, nuevos perfiles de trabajadores ligados a las empresas en función de sus necesidades, donde la educación permanente y el acercamiento de la Universidad a la Empresa y Sector/área Profesional Industrial, articulando un campus multi-profesional, industrial y empresarial, serán de gran importancia (Navas-Ríos and Ospina-Mejía2020).

No olvidando el propio carácter de la innovación universitaria, que debe ser un motor de cambio, a través de la motivación y liderazgo, fomentando las competencias intraempresariales, y por último orientando directamente los recursos a proyectos multi y transinterdisciplinarios de diferentes niveles y ámbitos de innovación. Metadata. Clave: aprendizaje automático, big data, minería de datos, datos educativos, datos científicos, crear datos, valor, gestión, modelo, IA.

Conclusiones

El equipo de Cátedra Telefónica tiene el convencimiento de que el futuro de la universidad en nuestro país necesita una visión crítica y responsable sobre hacia

dónde nos dirigimos en la educación superior, un horizonte que tome en cuenta el papel de las diversas tecnologías como elementos para modificar e, incluso, transformar la educación. El proceso está apoyado por la mayor disponibilidad de información, el bombardeo de mensajes e informaciones en múltiples soportes y plataformas; los estudiantes y profesores compiten ahora por la atención de quienes reciben mensajes fragmentados. Asimismo, se produce una convergencia tecnológica en dos aspectos.

Por un lado, diferentes dispositivos permiten la convergencia en el acceso multi-dispositivo a contenidos, archivos y servicios, permitiendo la multitarea. Por otro lado, diversas tecnologías culturales de producción, organización y consumo de información se refuerzan mutuamente. Genera cambios institucionales en varios niveles que permiten mayores niveles de transferencia tecnológica.

Los estudiantes son diferentes de los de hace unos años. No sólo tienen más dispositivos; son distintos como resultado de procesos educativos, de los recursos o confusiones que hacen, de los escenarios interactivos de aprendizaje. La presencia en las universidades de la Generación Net contribuye por tanto a reforzar la normalidad de los usos y dinámicas propias de la

Web 2.0 en diferentes planos, dentro y fuera del campus universitario.

El alumno es más protagonista en su proceso de enseñanza-aprendizaje, los soportes se diversifican y, en ocasiones, las plataformas se miden con meros aplicativos. Mucha información que se pretende reconducir a sistemas universitarios de gestión del aprendizaje y del conocimiento basados en modelos centralizados de información y aprendizaje.

Bibliografía

Vera, F. (2023). Integración de la Inteligencia Artificial en la Educación superior: Desafíos y oportunidades. Transformar. revistatransformar.cl

Orlandi, M. A. M. (2024). Tecnologías Big Data, Minería de Datos y Analítica aplicada a la gestión de Recursos Humanos: contiene: un caso de estudio. [HTML]

Ruz-Fuenzalida, C. (2021). Educación virtual y enseñanza remota de emergencia en el contexto de la educación superior técnico-profesional: posibilidades y barreras. Revista saberes educativos. academia.edu

- Quintero Barrizonte, J. L. (2020). Las tecnologías de la información y las comunicaciones como apoyo a las actividades internacionales y al aprendizaje a distancia en las universidades. *Revista Universidad y Sociedad*. sld.cu
- Ibarra Flórez, F. A. (2021). Servicio web para la integración de la plataforma Uniautónoma del Cauca virtual (moodle) con el Sistema de Gestión Académica PowerCampus. uniautonom.edu.co
- Losada, B. M., Cárdenas, M. I. Z., & Vásquez, S. I. A. (2020). Entorno virtual para cocrear recursos educativos digitales en la educación superior. *Campus Virtuales*. unirioja.es
- Adamssen, J. (2020). Inteligencia artificial: Aprender sobre chatbots, robótica y otras aplicaciones comerciales. [HTML]
- Cedeño, E. I. B., Quintero, A. R. T., Quiñónez, O. G. A., Zamora, M. E. P., & Prado, N. G. V. (2024). Análisis de tendencias y futuro de la Inteligen-

cia Artificial en la Educación Superior: perspectivas y desafíos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 3061-3076. ciencialatina.org

Castillejos López, B. (2022). Inteligencia artificial y entornos personales de aprendizaje: atentos al uso adecuado de los recursos tecnológicos de los estudiantes universitarios. *Educación*. scielo.org.pe

Carbonell-García, C. E., Burgos-Goicochea, S., Calderón-de-los-Ríos, D. O., & Paredes-Fernández, O. W. (2023). La Inteligencia Artificial en el contexto de la formación educativa. *Episteme Koinonía. Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, 6(12), 152-166. scielo.org

Orozco, F., Guaygua, S., Villacis, D. H. L., Muñoz, F., & Urquía, M. L. (2021). Administrative data linkage and its usefulness in public health: the case of Ecuador/Vinculacion de datos administrativos y su utilidad en salud publica: el caso de Ecuador/Vinculacao de dados administrativos e sua

utilizacao em saude publica: o caso do Equador. Revista Panamericana de Salud Publica, 45, NA-NA. [HTML]

Radford, L. & Lasprilla, A. (2020). De por qué la ética es ineludible de considerar en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. La matematica e la sua didattica. luisradford.ca

Merino, R. G., & Mora, J. L. (2022). La hibridación de los modelos pedagógicos de aprendizaje cooperativo y educación aventura como estrategia didáctica para la mejora de la convivencia y la gestión de conflictos en el aula: una experiencia práctica desde las clases de educación física y tu. Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación, (43), 1037-1048. uniriioja.es

Porcelli, A. M. (2020). La inteligencia artificial y la robótica: sus dilemas sociales, éticos y jurídicos. Derecho global. Estudios sobre derecho y justicia. scielo.org.mx

Navas-Ríos, M. E., & Ospina-Mejía, J. O. (2020). Diseño curricular por competencias en educación superior. La experiencia de dos universidades en Colombia. *Saber, Ciencia Y Libertad*, 15(2), 195-217. unilibre.edu.co

Mgtr. Erika Ascencio Jordán. PhD(C)
DECANA (E) DE LA FACULTAD DE INGENIERÍAS
UNIVERSIDAD ECOTEC
E-mail: eascencio@ecotec.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-0878-6207>

Mgtr. Ingrid Gabriela Leon Baquerizo
MINISTERIO DE EDUCACION DIS-TRITO 09D04C04
UNIVERSIDAD ECOTEC
E-mail: ingridg.leon@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0000-0001-9206-6629>

Mgtr. Carola Alexandra Pinos Ullauri
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SA-LUD
Y DESAROLLO HUMANO
UNIVERSIDAD ECOTEC
E-mail: cpinos@ecotec.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-0563-1771>

ISBN: 978-9942-33-840-2



compAs
Grupo de capacitación e investigación pedagógica

   @grupocompas.ec
compasacademico@icloud.com