

Análisis de las tendencias educativas con relación al desarrollo de las competencias digitales

Analysis of educational trends related to the development of digital skills

Paola Harris Bonet 

Universidad del Norte (Colombia)
pharris@uninorte.edu.co

Gladys Romero Romero 

Universidad del Norte (Colombia)
rgladys@uninorte.edu.co

María Alejandra Harris Bonet 

Universidad del Norte (Colombia)
mharris@uninorte.edu.co

Rossana Llanos Díaz

Universidad del Norte (Colombia)
rossanal@uninorte.edu.co

Recibido: 15/04/2022
Aceptado: 29/05/2022
Publicado: 01/06/2022

RESUMEN

La crisis ocasionada por el COVID19 trajo consigo un nuevo paradigma en el campo educativo. Se hicieron necesarios planes para aprovechar adecuadamente todas las ventajas que ofrece la tecnología en este campo, pero también puso en evidencia las enormes brechas formativas que limitaron el buen desempeño de algunas actividades académicas. El efecto de esto ha llamado el interés de instituciones públicas y privadas para investigar y promover las competencias digitales de esta generación. En este artículo se analizarán algunas de las principales tendencias educativas que se vienen generando en los últimos años como: la Inteligencia Artificial, los Modelos Educativos Mixtos e Híbridos, los Recursos Educativos Abiertos y la Realidad Extendida. El análisis de cada uno de ellos evidencia cómo, algunos referentes citados en la literatura, permiten resaltar las características esenciales que se deben desarrollar en las competencias digitales que requieren en los profesionales de cara al futuro en cada una de estas tendencias tecnológicas. Los resultados de este análisis describen la incidencia del buen uso de los recursos tecnológicos para la mediación en los procesos de enseñanza aprendizaje, desde la perspectiva de docentes y estudiantes, así como la posibilidad de construir conocimiento a través de la permeabilización de los nuevos recursos tecnológicos.

PALABRAS CLAVE

Tecnología Educativa; Inteligencia artificial, Cursos híbridos, Recursos Educativos Abiertos, Realidad Extendida.

ABSTRACT

The crisis caused by COVID19 brought with it a new paradigm in the educational field. Plans became necessary to adequately take advantage of all the benefits offered by technology in this field, but it also highlighted the huge training gaps that limited the good performance of some academic activities. The effect of this has attracted the interest of public and private institutions to investigate and promote the digital competencies of this generation. This article will analyze some of the main educational trends that have been generated in recent years such as: Artificial Intelligence, Mixed and Hybrid Educational Models, Open Educational Resources and Extended Reality. The analysis of each of them shows how, some references cited in the literature, allow highlighting the essential characteristics that must be developed in the digital competencies required in professionals for the future in each of these technological trends. The results of this analysis describe the incidence of the good use of technological resources for mediation in the teaching-learning processes, from the perspective of teachers and students, as well as the possibility of building knowledge through the permeabilization of new technological resources.

KEYWORDS

Educational Technology; Artificial intelligence; Hybrid Classes; Open Educational Resources; Extended Reality.

CITA RECOMENDADA:

Harris, P., Romero, G., Harris, M.A. y Llanos, R. (2022). Análisis de las tendencias educativas con relación al desarrollo de las competencias digitales. *RiiTE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 12, 158-174. <https://doi.org/10.6018/riite.520771>

Principales aportaciones del artículo y futuras líneas de investigación:

- Un análisis detallado de las tecnologías emergentes en el campo de la educación.
- Una caracterización de las competencias digitales que deben poseer los profesionales de la educación en los próximos años.

1. INTRODUCCIÓN

Las investigaciones sobre la aceptación y adopción de la tecnología educativa han ido en aumento en las últimas décadas proponiendo un sin número de nuevos conceptos y perspectivas teóricas, así como estudios prácticos que han sido determinantes para estudiar la relación de los usuarios con los nuevos avances tecnológicos. En este sentido se ha hecho cada vez más necesario fortalecer las competencias digitales a nivel global tanto en estudiantes como en profesionales de la educación para afrontar los desafíos que traen las nuevas tendencias tecnológicas. Desde distintos organismos privados y gubernamentales se han empezado a establecer los lineamientos sobre las competencias TIC que se deben desarrollar con el fin de integrar mejorar las tecnologías a las prácticas pedagógicas (Gamboa Suárez et al. 2018).

La UNESCO, por ejemplo, busca fortalecer el uso de tecnologías educativas en los sectores menos favorecidos, así como proporcionar políticas que ayuden a la implementación de las TIC para dar cumplimiento a las metas de Educación 2030, apoyar el desarrollo de Recursos Educativos en Abierto (REA), fortalecer las competencias digitales en los docentes, favorecer la comprensión e implementación de IA en la educación, entre otros (UNESCO, n.d.). El informe Horizon, por su

parte, se ha convertido también en otro referente importante para evaluar y estudiar las tendencias tecnológicas claves que pueden catapultar la educación de cara al futuro. Los hallazgos reportados en el 2021, gracias al método Delphi, mostraron un interés similar de los profesionales e investigadores en las temáticas abordadas por la UNESCO, donde se resaltó el uso y aprovechamiento de la IA, así como el aprovechamiento de los cursos mixtos e híbridos como formas de educación más flexibles que dejó la pandemia del COVID-19, el impacto de los REA y el desarrollo de herramientas educativas y de soporte académico basados en la Realidad Extendida. En ambos contextos, se hace evidente la necesidad de cerrar las brechas tecnológicas que se dan en la educación por la falta de conocimiento o de uso correcto de herramientas educativas.

Estas temáticas prospectivas suponen un gran reto para docentes y los estudiantes, pues demandan un continuo trabajo formativo que les permita comprender y adoptar las innovaciones respaldadas por tecnología y el diseño instruccional de modo que sea cada vez más flexible y se adapten con mayor facilidad a las necesidades de los estudiantes independientemente del entorno de aprendizaje en el que se encuentre.

1.1. La inteligencia artificial

La Inteligencia Artificial (IA), es un desarrollo tecnológico que ha impulsado de forma exponencial la sociedad moderna. Comprender todas las implicaciones de su concepto en su totalidad puede parecer bastante complejo pues implica la inclusión y la comprensión de las diferentes formas de algoritmos y métodos que se han diseñado para que, sistemas complejos de computación, tomen decisiones de igual o mejor manera a cómo lo haría el ser humano. Este paradigma representa a la inteligencia desde un enfoque de procesamiento, captación y transformación de la información para finalmente tomar decisiones o generar resultados. Autores como Badaró et al. (2013) describen la IA bajo criterios de usabilidad cuando la comparan con su capacidad de replicar las funciones del cerebro.

Cuando se habla de los desarrollos con IA en el campo de la educación, se puede observar como la tendencia más marcada está orientada hacia el desarrollo de tecnologías que permitan emular las funciones de un maestro en su rol de enseñanza. Los alcances y los retos de los proyectos que incorporan IA son enormes, es por ello que autores como Jara y Ochoa (2020) afirman que estas tecnologías revolucionarán de forma significativa el campo de la enseñanza-aprendizaje y para se debe estar preparado.

El gran interés por incorporar progresivamente la IA en el sector educativo es cada vez más latente. La organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), ha dispuesto en el marco de sus objetivos establecer e integrar estas tecnologías para prácticas de enseñanza y aprendizaje pues su factor de innovación podrá ayudar a garantizar una educación más inclusiva, equitativa y de calidad. Esta tecnología no solo serviría de soporte a los sistemas de educación presencial, sino que sus características permiten permear el aprendizaje ubicuo donde las condiciones o limitaciones de un entorno físico no permitan la presencia de un instructor.

Existen diferentes tipos de desarrollo que se han ido generando en el campo de la educación y cada uno de ellos responde a procesamientos que buscan dar solución a problemáticas de entornos de enseñanza y aprendizaje específicos. Algunos están orientados al aprendizaje

automático, otros a la Programación Neurolingüística (PNL), también es muy común encontrar IA en la minería de datos, entre otras. Por lo general, en cada uno de estos casos, los entornos de aprendizaje buscan facilitar el desarrollo de tareas complejas o dar soporte a través de sistemas de tutoría inteligente los cuales proporcionan contenidos de aprendizaje personalizado en función de las características de aprendizaje de cada estudiante establecido por la interacción que estos tienen con los programas.

1.2. Modelos de cursos mixtos e híbridos

Se define como aprendizaje híbrido o combinado (mixtos) al enfoque pedagógico que incluye una combinación de instrucción presencial con instrucción mediada por computadora (O'Byrne y Pytash, 2015). Este tipo de aprendizaje está tomando mayor relevancia en contextos de la educación superior al ser usados como alternativa para el desarrollo de contenidos académicos (Perez Pino et al., 2020). Según Ning y Mo (2021), en la era de la Tecnología de la Información (TI), las redes sociales de internet, los recursos en línea y las herramientas tecnológicas han contribuido a la mejora de los métodos de instrucción de este tipo de modelos.

Uno de los aspectos más importantes dentro de esta tendencia son los resultados de aprendizaje que tienen como función principal la acreditación del estudiante en una ruta de aprendizaje previamente creada (Bekmanova et al., 2021). Gracias a la tecnología estos resultados de aprendizaje se pueden predecir con algoritmos de aprendizaje automático que valoran los datos de los estudiantes (Luo et al., 2022). A su vez, Ning y Mo (2021) mencionan que el aprendizaje combinado/mixto puede producir capacidades de aprendizaje profundas incorporando herramientas diversificadas de la Tecnología de la Información (TI) y propone un modelo de aprendizaje mixto/híbrido basado en el Ciclo de Aprendizaje Profundo.

Alineado con las tendencias actuales en la educación, dentro de los modelos de cursos mixtos e híbridos se presenta el modelo de instrucción multimodal que brinda autonomía a los estudiantes para dictar sus propios términos de un curso combinado/mixto. En este modelo el estudiante elige semanalmente participar en actividades de aprendizaje en línea sincrónica, en línea asincrónica o presencial (Malczyk, 2018). También se presenta como opción para las instituciones de Educación Superior los Cursos masivos en línea MOOC (Massive Open Online Course), los cuales han sido usados como recursos complementarios de los cursos universitarios regulares presenciales y como una nueva forma de aprendizaje mixto/híbrido, sin embargo aún se sabe poco acerca de las mejores prácticas pedagógicas para el diseño de cursos mixto/híbrido basados en los MOOC, donde se presenta como principal problemática la calidad de los MOOCs y la motivación por parte del cuerpo estudiantil (Ramírez-Donoso et al., 2021).

Es importante resaltar, en la llamada era de la digitalización de los procesos de aprendizaje y enseñanza, la importancia del conocimiento práctico de datos educativos (Educational Data Literacy -EDL), que se refiere a la capacidad del cual es altamente valorado y esencial. Hoy en día, en el campo de la educación con apoyo digital, los profesionales deben estar listos para informar sus decisiones e instrucciones de los cursos en línea o mixtos/híbridos, como datos educativos para ser capaces de enfrentar próximos desafíos relacionados con los datos (Wangi et al., 2021).

1.3. Recursos educativos abiertos

Los Recursos Educativos Abiertos (REA) ofrecen un conjunto de materiales educativos para estudiantes, educadores y autodidactas, que pueden usarse para la investigación, el aprendizaje y la enseñanza de forma gratuita y abierta (Sandanayake et al., 2021). Según Tlili (2021), este enfoque luce atractivo para la reducción de costos de aprendizaje, el mejoramiento de la calidad del aprendizaje y el fácil intercambio de conocimientos.

Nuevas oportunidades de aprendizaje gratuito, abierto y rentable han surgido gracias a los avances en la tecnología de la información y la comunicación en la educación. En la educación superior los REA tienen ventajas pedagógicas y financieras, y complementan los recursos empleados tradicionalmente en escenarios futuros de aprendizaje (Tlili et al., 2021). A su vez, entre universidades e investigadores existe una preocupación sobre su sostenibilidad económica ya que, a pesar de que los alumnos no tienen que pagar para acceder a los recursos de aprendizaje, la institución incurre en costos para la producción, el mantenimiento y la difusión de estos (Tlili et al., 2020).

Zhang (2019) propone el diseño de recursos de aprendizaje inteligente para los Cursos masivos en línea MOOC (Massive Open Online Course), basados en modelos mentales. En dicho método se introduce el método de medición mental y los principios de diseño de los recursos de aprendizaje, posterior a esto se presenta el marco y las tecnologías clave de los recursos de aprendizaje inteligente.

A pesar de la generalización de los Recursos Educativos Abiertos (REA), estos carecen aún de adopción. Según Otto (2021), esta carencia se centra en causas estructurales y omiten factores individuales, y menciona que las instituciones educativas no podrán estimular el compromiso con los REA, hasta que no sean guiadas y actúen sobre la base de los impulsores clave de los REA, sus ideas y valores subyacentes.

1.4. Realidad extendida

La realidad extendida (XR) hace referencia a los espacios donde los elementos físicos y digitales coexisten (Figura 1). Esta tendencia tecnológica comprende tres elementos que interactúan entre sí: el entorno, el ser humano y la computadora (Park et al., 2021). Estas tecnologías inmersivas han generado una nueva era de interacción entre los usuarios y el mundo digital y que se han representado a través de diferentes técnicas como la Realidad Aumentada (AR), la Realidad Virtual (VR) y la realidad mixta (MR).

En el campo de la AR, por ejemplo, los usuarios pueden interactuar en tiempo real con elementos virtuales que se encuentran superpuestos en un entorno físico y real. En el campo educativo, esta potente herramienta ha ayudado a desarrollar proyectos innovadores de pedagogía educativa que han logrado poner en evidencia múltiples beneficios en los resultados de aprendizaje de los estudiantes. Existen distintos trabajos empíricos dentro de las bases de dato bibliográficas que evidencian cómo esta tecnología ha traído beneficios en las aulas de clase que van desde la motivación, la colaboración, la aprehensión de contenidos y el compromiso académico (Akçayır y Akçayır, 2017, Saltan y Arslan, 2017).

Por otro lado, la VR, propone una tecnología completamente inmersiva que permite a los usuarios interactuar con distintos espacios, objetos y/o personas dentro de un entorno simulado

virtualmente. En el campo educativo, esta técnica se destaca por su apoyo en la comprensión de conceptos abstractos o la incorporación de temáticas contextualizadas que son de difícil alcance para los estudiantes dentro de los límites del aula.

Lee y Wong (2008), evidencian los beneficios del uso del VR en el aula, midiendo el rendimiento académico de los estudiantes con diferentes habilidades espaciales, antes y después del uso de VR, concluyendo que aquellos que recibieron la instrucción basada en el uso de esta tecnología tuvieron menor carga cognitiva lo cual les ayudó a procesar mejor el material instructivo.

La MR, por su parte, establece sus diferencias con la AR y la VR en el modo de interacción con las herramientas que hacen posible la inmersión y el entorno donde se hace evidente la simulación virtual. Los usuarios pueden interactuar con diferentes tipos de objetos virtuales, dentro de un entorno físico real, haciendo uso de gestos con las manos, movimientos corporales e incluso comandos de voz y por lo general es necesario portar un casco de inmersión.

Figura 1.

Componentes de la Realidad Extendida



El uso de la Realidad Extendida con fines educativos ofrece importantes ventajas competitivas en relación con los métodos tradicionales de enseñanza. Actualmente, existen diferentes tipos de trabajos investigativos que lo corroboran, dentro de los cuales se establecen enfoques en la implementación de dichas tecnologías para dar mayor valor y calidad al aprendizaje tanto a la capacitación académica como a la laboral. En algunas ocasiones, por ejemplo, esta tecnología permite abaratar los costos que implican los laboratorios o ayuda a reducir riesgos asociados a la enseñanza. El campo de la medicina es uno de los más explorados hasta ahora, tanto en temas de cirugías asistidas como de actuación médica (Chen et al., 2022).

2. MÉTODO

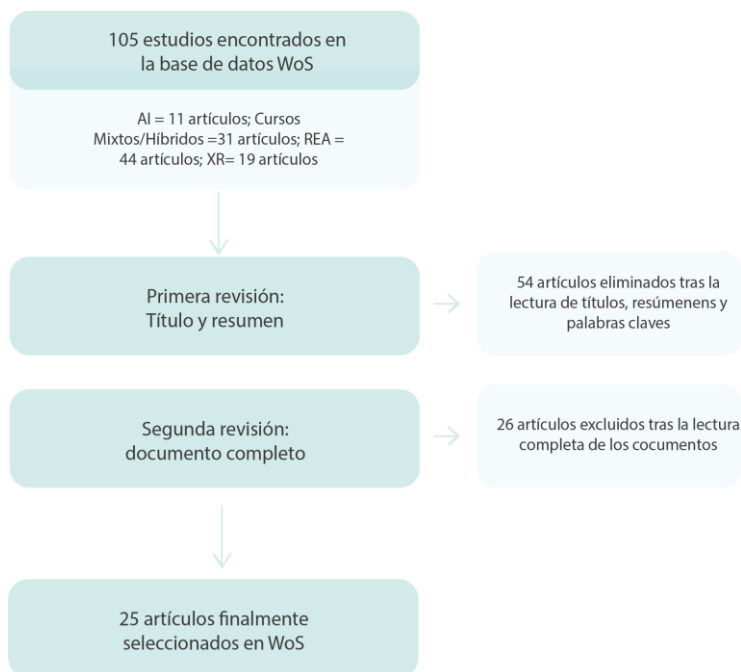
En el presente estudio, se realizó una revisión sistemática en las revistas de acceso abierto dentro de la base de datos Web of Science (WoS) que se tuvieron en cuenta, como criterios de búsqueda, las tendencias en tecnología educativa comunes a los reportes desarrollados por Horizon y los intereses objetivos de la UNESCO, en los últimos 5 años, tales como: “la Inteligencia Artificial (AI), los modelos de cursos Híbridos, los Recursos Educativos en Abierto (REA) y la Realidad Extendida (XR). El objetivo fue encontrar evidencias empíricas que apoyan la construcción de las “competencias digitales”, convirtiéndose este en un criterio de inclusión en cada una de las cuatro áreas seleccionadas, así también la combinación con la palabra “educación” para precisar el uso de estas tendencias tecnológicas en el sector educativo, excluyendo a todos esos artículos que no lo tuvieran.

Tabla 1.
Estrategia de Búsqueda en WoS

Criterio	Combinaciones
Artificial Intelligence (Inteligencia Artificial)	TS= Artificial Intelligence AND TS= Education AND TS= Digital skills and 2022 or 2021 or 2020 or 2019 or 2018 (Publication Years)
Hybrid Courses (Cursos Mixtos o híbridos)	TS= HYBRID COURSES AND TS= Education AND TS= Digital skills and 2022 or 2021 or 2020 or 2019 or 2018 (Publication Years)
Open Educational Resources (Recursos Educativos en Abierto)	TS= Open Educational Resources AND TS= Digital skills and 2022 or 2021 or 2020 or 2019 or 2018 (Publication Years)
Extended Reality (Realidad Extendida)	TS= Extended reality AND TS=Education AND TS=Digital skills and 2022 or 2021 or 2020 or 2019 or 2018 (Publication Years)

La búsqueda arrojó un total de 105 artículos (Figura 2), dentro de los cuales se eliminaron 80 artículos que no estaban relacionados con trabajos empíricos en el sector educativo vinculando cada una de estas tendencias en tecnología educativa y que, además, no sugerían en sus resultados características que permitieran desarrollar esbozar las competencias digitales básicas para desarrollar o potencializar el uso de ellos en el contexto académico.

Figura 2.
Proceso de búsqueda y selección de documentos.



3. RESULTADOS: ANÁLISIS DE TENDENCIAS

A continuación, en la Tabla 2 se recogen los resultados de búsqueda sobre las cuatro tendencias seleccionadas.

Tabla 2.

Resultados de búsqueda sobre las cuatro tendencias seleccionadas

INTELIGENCIA ARTIFICIAL			
Autores	Título	Año	Datos que resaltar/ Resultados
Ocana-Fernandez, Y; Valenzuela-Fernandez, LA; Garro-Aburto, LL	Artificial Intelligence and its Implications in Higher Education	2018	Demuestra cómo la IA promete mejoras sustanciales en la educación para todos los niveles. Precisa la personalización del aprendizaje de acuerdo a las necesidades de los estudiantes. Reconoce la urgencia de capacitar a los profesionales en el diseño e implementación de las competencias digitales.
Cantu-Ortiz, FJ; Sanchez, NG; Garrido, L; Terashima-Marin, H; Brena, RF	An artificial intelligence educational strategy for the digital transformation	2020	Presenta una estrategia de revisión del estado del arte de la inteligencia artificial (IA) en la educación y un estudio de caso sobre cómo preparar a los estudiantes para que tengan las competencias y habilidades necesarias para la transformación digital actual y futura hacia la Industria 4.0.
Fayoum, AG; Hajjar, AF	Advanced Learning Analytics in Academic Education: Academic Performance Forecasting Based on an Artificial Neural Network	2020	El propósito de este artículo fue resumir un enfoque novedoso para la adopción de técnicas de inteligencia artificial (IA) para la previsión del rendimiento académico.
Verner, IM; Cuperman, D; Reitman, M	Exploring Robot Connectivity and Collaborative Sensing in a High-School Enrichment Program	2021	Este artículo implementa un enfoque para enseñar los conceptos y habilidades de conectividad de robots, detección colaborativa e inteligencia artificial, a través de la práctica con sistemas de múltiples robots.
Goldenthal, E; Park, J; Liu, SX; Mieczkowski, H; Hancock, JT	Not All AI are Equal: Exploring the Accessibility of AI-Mediated Communication Technology	2021	Este artículo examina esta brecha entre la disponibilidad y la accesibilidad en relación con la adopción de herramientas de comunicación mediada por IA. Concluyeron con un llamado para abordar ampliamente las preocupaciones de accesibilidad dentro de la industria de la tecnología digital.
Broo, DG; Kaynak, O; Sait, SM	Rethinking engineering education at the age of industry 5.0	2022	En este artículo se discuten los cambios de paradigma recientes, que esencialmente enfatizan que las habilidades deben prevalecer sobre los profesionales para enfrentar los desafíos que plantean las tendencias de la quinta revolución industrial. (Un enfoque dentro de la educación en ingeniería)
Gracia, M; Alvarado, JM; Nieva, S	Self-Assessment and Decision-Making for the Improvement of	2022	Esta investigación utilizó un Sistema Inteligente de Asistencia Pedagógica (SIAP) diseñado para ayudar al docente a diseñar sus clases, autoevaluando el

	Oral Competence in Secondary Education		progreso en diferentes ítems para lograr clases más participativas que promuevan la competencia oral.
MODELOS DE CURSOS MIXTOS E HÍBRIDOS			
Malczyk, BR.	Multimodal Instruction, the New Hybrid A Student-Centered Approach to Blended Learning	2018	Propone una nueva forma de aprendizaje mixto aún no descrita en la literatura llamada instrucción multimodal.
Guo, YJ; Liu, HH; Hao, AJ; Liu, SM; Zhang, XL; Liu, HQ	Blended learning model via small private online course improves active learning and academic performance of embryology	2021	Evaluó la efectividad del aprendizaje combinado/mixto en estudiantes de medicina en comparación a un modelo tradicional. Demostró ser un medio más eficaz para la enseñanza de la embriología que el modelo tradicional de enseñanza basado en conferencias.
Nathaniel, TI; Goodwin, RL; Fowler, L; McPhail, B; Black, AC.	An Adaptive Blended Learning Model for the Implementation of an Integrated Medical Neuroscience Course During the Covid-19 Pandemic	2021	Presenta un modelo que combina las necesidades pedagógicas con la tecnología digital para estudiantes de medicina de primer año. El enfoque de aprendizaje combinado adaptativo fue eficaz para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de medicina de alto rendimiento
de Moura, VF; de Souza, CA; Viana, ABN.	The use of Massive Open Online Courses (MOOCs) in blended learning courses and the functional value perceived by students	2021	Se presenta un estudio que tiene como objetivo comprender cómo los MOOC pueden integrarse mejor en el aprendizaje mezclado. Los resultados muestran que el MOOC se usó como un método de aprendizaje mezclado, reemplazando parte de las horas de clases presenciales.
Kang, HY; Kim, HR	Impact of blended learning on learning outcomes in the public healthcare education course: a review of flipped classroom with team-based learning	2021	El estudio pretende verificar los efectos de la estrategia educativa combinada sobre el conocimiento, la capacidad de resolución de problemas y la satisfacción del aprendizaje de los estudiantes de enfermería. Los resultados de los resultados mostraron que los métodos instructivos de aprendizaje mezclados, en comparación con las conferencias tradicionales, mejoran el conocimiento de los estudiantes, la capacidad de resolución de problemas y la satisfacción del aprendizaje.
Luo, YY; Han, XB ; Zhang, CY	Prediction of learning outcomes with a machine learning algorithm based on online learning behavior data in blended courses	2021	En este estudio se examinan los cursos combinados y proponen un nuevo método de clasificación de cursos combinados. Los resultados demostraron el potencial del modelo propuesto para predecir con precisión los resultados de aprendizaje en cursos combinados.
Papamitsiou, Z; Filippakis, ME; Poulou, M; Sampson, D;	Towards an educational data literacy framework: enhancing the profiles of	2021	Este artículo habla de cómo los profesionales en el campo de la educación con soporte digital, es decir, los diseñadores de instrucción (ID) y los e-Tutores (eTUT) de cursos en línea y combinados, deben estar preparados para informar sus decisiones con datos

Ifenthaler, D; Giannakos, M	instructional designers and e-tutors of online and blended courses with new competences		educativos y enfrentar los próximos desafíos relacionados con los datos. Los hallazgos indican que los profesionales aún no son competentes en EDL, pero las dimensiones propuestas y las competencias relacionadas ofrecen un enfoque sólido para apoyar el desarrollo de EDL.
RECURSOS EDUCATIVOS EN ABIERTO			
Huang, RH; Tlili, A; Chang, TW; Zhang, XL; Nascimbeni, F; Burgos, D.	Disrupted classes, undisrupted learning during COVID-19 outbreak in China: application of open educational practices and resources	2020	Este artículo analizó la utilización de recursos educativos abiertos (REA) y prácticas educativas abiertas (PEA). Presenta un conjunto de pautas para el uso efectivo de REA y PEA
Otto, D.	Driven by Emotions! The Effect of Attitudes on Intention and Behaviour regarding Open Educational Resources (OER)	2021	Se investigó si los sentimientos y las emociones o el conocimiento y las creencias impulsan principalmente la intención y el comportamiento con respecto a los REA. Se revela que la intención y el comportamiento se correlaciona con emociones y sentimientos fuertes por las ideas y valores centrales subyacentes de los REA.
Asghar, MZ; Erdogmus, YK; Seitamaa-Hakkarainen, P.	Cultural Levels and Pre-Service Teachers' Behaviour Towards the Use of Open Educational Resources	2021	Este estudio se centró en la influencia cultural en las intenciones de los maestros pre-servicio hacia el uso de recursos educativos abiertos (OERS). Los resultados revelaron que los maestros pre-servicio eran conscientes de la importancia de las OERS. Se encontró que la cultura del nivel personal y el control de comportamiento percibido influyen en las intenciones del maestro para usar recursos educativos abiertos
Sandanayake, TC; Karunanayaka, SP; Madurapperuma, AP.	A framework to design open educational resources-integrated online courses for undergraduate learning: A design-based research approach	2021	Este estudio está dirigido a explorar diferentes sistemas de apoyo en relación con el proceso de aprendizaje de pregrado a través del diseño de cursos en línea integrados de OER
Marin, VI; Zawacki-Richter, O; Aydin, CH; Bedenlier, S; Bond, M; Bozkurt, A; Conrad, D; Jung, I; Kondakci, Y; Prinsloo, P; Roberts, J; Veletsianos, G; Xiao, JH; Zhang, JJ.	Faculty perceptions, awareness and use of open educational resources for teaching and learning in higher education: a cross-comparative analysis	2022	Este documento explora las perspectivas de la facultad y el uso de recursos educativos abiertos (OER) y sus repositorios en diferentes países. Estos hallazgos llevan implicaciones para las instituciones de educación superior de todo el mundo en su intento de impulsar la adopción de estos recursos educativos.
Ayuso-del Puerto, D; Gutierrez-Esteban, P.	Achieving Universal Digital Literacy through Universal	2022	Este estudio busca investigar la accesibilidad del diseño de OERS para aquellas etapas iniciales de las autoridades educativas españolas. Los principales hallazgos resaltan las deficiencias de las OERS en

	Design for Learning in Open Educational Resources		términos de accesibilidad, adaptabilidad y universalidad, lo que demuestra que las OERS no responden a los principios de UDL
Tlili, A., Nascimbeni, F., Burgos, D., Zhang, X., Huang, R., y Chang, T. W.	The evolution of sustainability models for Open Educational Resources: insights from the literature and experts	2020	Este documento utilizó el método de triangulación para investigar los potenciales modelos de sostenibilidad de OER que actualmente implementan las universidades, junto con sus desafíos y los posibles desarrollos. Los hallazgos de este estudio podrían apoyar a las organizaciones en el desarrollo de su propia estrategia de sostenibilidad del OER, facilitando la adopción de OER en todo el mundo y, por lo tanto, contribuyendo a alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU (ODS).
REALIDAD EXTENDIDA			
Neha Tuli; Archana Mantri	Usability Principles for Augmented Reality based Kindergarten Applications	2020	Desarrolló principios de usabilidad para aplicaciones basadas en dispositivos móviles para niños de kindergarten usando AR. Proponen 23 principios de usabilidad para las aplicaciones AR y directrices / principios para las interfaces tangibles
Irene Gironacci; kim vincs; Juan McCormick	A Recommender System of Extended Reality Experiences	2020	Expone los simuladores de realidad extendida actualmente disponibles. Evidencia los desafíos involucrados y posibilidades de resolución. Propone un diseño de un simulador el cual recomendará experiencias de capacitación de realidad extendida personalizadas al usuario.
Lucy Taylor; TamsinDyer; Mohammed Al-Azzawi; Christian Smith; Obi Nzeako; Zameer Shah	Extended reality anatomy undergraduate teaching: A literature review on an alternative method of learning	2022	Examinó la literatura actual sobre el uso de XR, VR, AR y MR para la implementación en la educación médica. Reportan que tanto el AR como VR tuvieron altos índices de satisfacción y aceptabilidad
Maged Soliman; Apostolos Pesyridis; Damon Dalaymani-Zad; Mohammed Gronfula; Miltiadis Kourmpetis	The Application of Virtual Reality in Engineering Education	2021	Presenta evidencia de que la realidad virtual es una excelente herramienta en la educación en ingeniería. Muestra la idoneidad de la implementación en VR para la educación.

Uno de los principales motivos que dificulta la utilización de tecnologías como la VR y la MR, tal como confirman varios de los estudios analizados anteriormente, se deriva de los altos costos de inversión a nivel de hardware y, en algunos casos, de software. Sin embargo, es importante resaltar que, una vez superada esa barrera, los profesionales deberán trabajar en la construcción de modelos que cumplan con teorías del aprendizaje como los métodos constructivistas y en paralelo a la construcción del diseño de las aplicaciones con base en estas tecnologías teniendo en cuenta la manera cómo interacciona hombre-computadora (HCI). De este modo, se puede garantizar la experiencia del aprendizaje de los estudiantes y se construyen bases o rutas para el desarrollo del pensamiento teórico de los estudiantes. Aunque de todas las tecnologías que

hacen parte de la XR, la AR es la más menos costosa en términos de implementación y cuenta con más recursos para desarrollar diseños interactivos para la enseñanza, también requiere una alta sensibilidad en modelos teóricos que les permitan a los estudiantes conocer claramente los objetivos de las actividades académicas que se lleven a cabo con ella, ya que la literatura evidencia poca claridad en los proyectos desarrollados con esta tecnología.

Dentro de las características que se fortalecen en los perfiles de programas de formación en XR se destaca que los profesionales tengan interés en diseño, producción y utilización de los recursos digitales que hacen posible la experiencia de la enseñanza con Realidad Extendida. Por tanto, la competencia relacionada con la creación de contenidos digitales requiere un acercamiento a los principios de diseño instruccional y de diseño interactivo (UX).

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El cambio del paradigma educativo nos llevará a un proceso de creación de contenidos de forma iterativa en el que el proceso de creación de contenidos digitales que marcan las nuevas tendencias logre altos estándares de calidad gracias a la curva de aprendizaje que dejan los trabajos empíricos que se han desarrollado hasta ahora.

El fortalecimiento de las competencias digitales en cada una de las tendencias mencionadas ampliará la oferta de contenidos de aprendizaje y preparará a las nuevas generaciones para incursionar en distintas modalidades de emprendimiento digital.

Las nuevas tecnologías emergentes prometen atractivos beneficios en el campo educativo y plantean nuevos retos desde la comprensión, el desarrollo, el diseño y la puesta en marcha de proyectos académicos con base tecnológica, así como importantes retos formativos.

Por un lado, en el campo de la Inteligencia Artificial, autores como Huang (2021) afirman que la IA integra seis campos claves de conocimiento (Figura 3). Dentro de las características expuestas por el autor, se pudo evidenciar en esta revisión que muchas de estas características aparecían registradas en otros textos académicos como las ciencias del cerebro, la biología, la psicología y, por supuesto, todo el mundo de la informática. Es así como, un profesional interesado en formarse en esta área debe comprender los procesos interactivos que se gestan en la relación humano-computadora, además de explorar las teorías de la IA y las tecnologías asociadas a ella.

Figura 3.

Competencias para formarse en Inteligencia Artificial - Huang (2021).



Esta caracterización ayuda a generar una hoja de ruta para definir, de manera concreta parte del currículo formativo para aquellos profesionales que quieran o deban capacitarse en esta área del conocimiento. Cantú-Ortiz et. al (2020) presentan, también, importantes hallazgos sobre los desafíos que enfrenta esta nueva generación en relación a la transformación digital en el marco de las nuevas demandas de la industria, aludiendo a la necesidad de incrementar la formación en AI para aprovechar las enormes ventajas que ofrece en diversos campos.

Además de esta importante área, es importante resaltar que, por ejemplo, el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado, (INTEF, 2017) insta a los profesionales a fortalecer sus competencias para la creación de cursos mixtos e híbridos en las áreas de: i) información y alfabetización informacional, ii) comunicación y colaboración, iii) creación de contenido digital, iv) seguridad y v) resolución de problemas. En comparativa con el contexto latinoamericano, se generan en cada una de estas competencias unas subdimensiones claves como: la atención a la diversidad, la planeación curricular docente, la gestión de tecnologías digitales y recursos tecnológicos, la ética y seguridad digital, el acceso libre a la información y la creación de materiales didácticos (Lázaro et al., 2018).

Es importante que la construcción de estas competencias digitales sea flexible y se reinvente con cada resultado empírico. Los modelos mixtos e híbridos requieren una especial atención al contexto en el que se desarrollan estos recursos; una lección que nos permitió conocer rápidamente la situación que se vivió frente al COVID-19, por tanto, los docentes y profesionales deberán incluir en el desarrollo de sus competencias digitales, los aspectos sociales y psicológicos que permitan comprender al estudiante que está frente a una pantalla.

Por otra parte, es importante resaltar el papel fundamental que representan las instrucciones para los Recursos Educativos Abiertos (REA), aquellos recursos ricos en instrucción tendrán un mayor impacto en la enseñanza y el aprendizaje, por lo cual es importante considerar cuatro aspectos principales en el diseño de instrucción (ID): Diseño de información, diseño de instrucciones, diseño de interfaz y diseño de interacción (Sandanayake et al., 2021). A su vez, la combinación de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial (AI), Internet de las cosas (IoT) y blockchain, se espera que pueda facilitar la detección, selección, recuperación y reutilización eficientes de REA, y abordar problemas de confianza (Tlili et al., 2021).

El diseño de entornos interactivos es una tarea compleja. Implica poseer capacidades orientadas al diseño de las interfaces de usuario, generación de contenido que se ajuste al tipo de audiencia al que se pretende llegar y, en definitiva, amerita una labor muy sensible para comprender cómo interaccionan los usuarios con los dispositivos tecnológicos, facilitando su uso y comprensión.

Finalmente, esta revisión ha evidenciado la necesidad de incrementar el uso de herramientas innovadoras para la enseñanza, como propone la XR. Autores como Gironacci et. al. (2020), afirman los múltiples beneficios que ofrecen estas tecnologías en el campo educativo, en función de su versatilidad y su uso disruptivo que transforma los escenarios formativos en contextos reales y concretos de enseñanza. La XR puede garantizar la experiencia del aprendizaje de los estudiantes y se construyen bases o rutas para el desarrollo del pensamiento teórico.

5. ENLACES

El documento creado para el proceso de revisión se encuentra en el siguiente link: <https://bit.ly/38XS6Vh>

6. RECONOCIMIENTOS O FINANCIACIÓN

En agradecimiento a Colombia Científica por financiar parte de esta investigación.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akçayır, M. y Akçayır, G. (2017). Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature. *Educational Research Review*, 20, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.11.002>
- Badaró, S., Ibañez, L., y Agüero, M. (2013.). Sistemas Expertos: Fundamentos, Metodologías y Aplicaciones. *Ciencia y Tecnología*, 10, 349-364. <https://doi.org/10.18682/cyt.v1i13.122>
- Beck, R. J. (2010). Teaching International Law as a Partially Online Course: The Hybrid/Blended Approach to Pedagogy. *International Studies Perspectives*, 11(3), 273-290. <https://doi.org/10.1111/j.1528-3585.2010.00408.x>
- Bekmanova, G., Ongarbayev, Y., Somzhurek, B., y Mukatayev, N. (2021). Personalized training model for organizing blended and lifelong distance learning courses and its effectiveness in Higher Education. *Journal of Computing in Higher Education*, 33(3), 668-683. <https://doi.org/10.1007/s12528-021-09282-2>
- Cantú-Ortiz, FJ, Galeano Sánchez, N., Garrido, L. et al. Una estrategia educativa de inteligencia artificial para la transformación digital. *Int J Interact Des Manuf* 14, 1195–1209 (2020). <https://doi.org/10.1007/s12008-020-00702-8>
- Chen, L., Day, T. W., Tang, W., y John N. W. (2017). Recent Developments and Future Challenges in Medical Mixed Reality. *IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR)*, 123-135, <https://doi.org/10.1109/ISMAR.2017.29>
- Gamboa Suárez, A. A., Hernández Suárez, C. A., y Prada Nuñez, R. (2018). Práctica pedagógica y competencias TIC: atributos y niveles de integración en docentes de instituciones educativas de básica y media: attributes and levels of integration in teachers in primary and secondary educational institutions. *Saber, Ciencia Y Libertad*, 13(1), 258–274. <https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2018v13n1.2090>
- Huang, X. (2021). Aims for cultivating students' key competencies based on artificial intelligence education in China. *Educ Inf Technol*, 26, 5127–5147. [https://doi-org.ezproxy.uninorte.edu.co/10.1007/s10639-021-10530-](https://doi-org.ezproxy.uninorte.edu.co/10.1007/s10639-021-10530-021-10530-)
- INTEF (2017). *Marco común de competencia digital docente*. Enero 2017. INTEF. <https://cutt.ly/rGc3BZS>
- Jara, I., y Ochoa, J. M. (2020). *Usos y efectos de la inteligencia artificial en educación*. <https://cutt.ly/cGc3S5O>
- Lázaro, J. L., Gisbert-Cervera, M., y Silva-Quiroz, J. E. (2018). Una rúbrica para evaluar la competencia digital del profesor universitario en el contexto latinoamericano. *EDUtec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 63. Recuperado de: <https://doi.org/10.21556/edutec.2018.63.1091>

- Lee, E.A., y Wong, K.W. (2008). Learning with desktop virtual reality: Low spatial ability learners are more positively affected. *Computers & Education*, 79, 49-58. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.07.010>
- Luo, Y., Han, X., y Zhang, C. (2022). Prediction of learning outcomes with a machine learning algorithm based on online learning behavior data in blended courses. *Asia Pacific Education Review*, 1-19. <https://doi.org/1007/s12564-022-09749-6>
- Malczyk, B. R. (2018). Multimodal Instruction, the New Hybrid A Student-Centered Approach to Blended Learning. *The Journal of Nonprofit Education and Leadership*, 8(1), 16-31. <https://doi.org/10.18666/JNEL-2018-V8-I1-8347>
- Ning, J., y Mo, A. (2021). Constructing a DELC-Based Blended Learning Model in the Interpreting Course. *International Symposium on Emerging Technologies for Education*, 13089, 403-414. https://doi.org/10.1007/978-3-030-92836-0_36
- Nuninger, W. (2017). Integrated Learning Environment for Blended Oriented Course 3-Year Feedback on a Skill-Oriented Hybrid Strategy. *International Conference on Learning and Collaboration Technologies*, 137-157. https://doi.org/10.1007/978-3-319-58509-3_13
- O'Byrne, W.I., y Pytash, K. E. (2015). Hybrid and blended learning: Modifying pedagogy across path, pace, time, and place. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 59(2), 137-140. <https://doi.org.ezproxy.uninorte.edu.co/10.1002/jaal.463>
- Otto, D. (2021). Driven by Emotions! The Effect of Attitudes on Intention and Behaviour regarding Open Educational Resources (OER). *Journal of Interactive Media in Education*. <https://doi.org/10.5334/jime.606>
- Park, J., Seung, H., Kim, D. C., Kim, M. S., y Kim, D. -H. (2021). Unconventional Image-Sensing and Light-Emitting Devices for Extended Reality. *Adv. Funct. Mater*, 31(39), 2009281. <https://doi.org.ezproxy.uninorte.edu.co/10.1002/adfm.202009281>
- Perez Pino, M. T., Casar Espino, L. A., Rodriguez Basabe, L., Granda Dihigo, A., Diaz Bravo, T., Gonzalez Noguera, R. A., y Castro Alvarez, P. (2020). *Blended-Learning Experiences in the Elective Course "Scientific Writing"*. https://doi.org/10.1007/978-3-030-52575-0_73
- Ramirez-Donoso, L., Perez-Sanagustin, M., Andrés, N., Alario-Hoyos, C., Hilliger, I., y Rojos, F. (2021). Fostering the use of online learning resources: results of using a mobile collaboration tool based on gamification in a blended course. *Interactive Learning Environments*, 1-15. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1855202>
- Saltan, F., y Arslan, Ö. (2017). The use of augmented reality in formal education: A scoping review. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 503-520. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00628>
- Sandanayake, T. C., Karunanayaka, S. P., y Madurapperuma, A. P. (2021). A framework to design open educational resources-integrated online courses for undergraduate learning: A design-based research approach. *Education and Information Technologies*, 26(3), 3135-3154. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10393-z>
- Tlili, A., Nascimbeni, F., Burgos, D., Zhang, X., Huang, R., y Ting-Wen, C. (2020). The evolution of sustainability models for Open Educational Resources: insights from the literature and experts. *Interactive Learning Environments*, 1-16. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1839507>
- Tlili, A., Zhang, J., Papamitsiou, Z., Manske, S., Huang, R., Kinshuk, y Hoppe, H. U. (2021). Towards utilising emerging technologies to address the challenges of using Open Educational Resources: a vision of the

future. *Educational Technology Research and Development*, 69(2), 515-532.
<https://doi.org/10.1007/s11423-021-09993-4>

UNESCO. (n.d.). *La Inteligencia Artificial en la Educación*. UNESCO. <https://cutt.ly/CGc8G4O>

UNESCO. (n.d.). *¿Qué hace la UNESCO en relación con el uso de las TIC en la educación?* UNESCO. Retrieved May 14, 2022, from <https://bit.ly/3t2FBP2>

Wangi, N. B. S., Setyosari, P., Kuswandi, D., y Dwiwogo, W. D. (2021). Integrating gamification in a blended learning entrepreneurship course: discussing student learning and achievement motivation. *International Journal of Innovation and Learning*, 30(1), 91-113.

Zhang, Y., Dai, Y., Lu, S., Li, S., y Lin, Y. (2019). Design of Intelligent Learning Resources for MOOC Based on Mental Model. *IEEE 3rd Information Technology, Networking, Electronic and Automation Control Conference (ITNEC)*, 1028-1032.

INFORMACIÓN SOBRE LAS AUTORES

Paola Harris Bonet

Universidad del Norte de Colombia

Docente del departamento de Diseño de la Escuela de Arquitectura, Urbanismo y Diseño. Diseñadora Industrial con doctorado en Diseño, Fabricación y Gestión de Proyectos Industriales de la Universidad Politécnica de Valencia, España. Profundizó sus estudios doctorales en las áreas de artes visuales y diseño interactivo en la Universidad de Sussex, Inglaterra, obteniendo su título con mención internacional. Cuenta con una maestría en Diseño, Gestión y dirección de proyectos de la Universidad Iberoamericana de Puerto Rico en donde obtuvo una doble titulación en con la universidad Miguel de Cervantes en España que la especializó en el área de Desarrollo de Proyectos de Innovación. En los últimos años ha trabajado el diseño de materiales didácticos y de enseñanza con principios tecnológicos.

Gladys Romero Romero

Universidad del Norte de Colombia

Profesional en Diseño industrial, Especialista y Magíster en Mercadeo. Con énfasis en diseño de experiencias para el consumidor (CX Design), diseño de servicios y desarrollo de productos. Docente de la asignatura de Diseño y Mercadeo de la Universidad del norte. Con experiencia en elaboración de modelos físicos y/o virtuales que permitan entender y evidenciar diferentes propuestas de diseño. Así también en procesos de innovación, gestión del diseño, planificación estratégica empresarial y docencia universitaria.

María Alejandra Harris Bonet

Universidad del Norte de Colombia

Psicóloga Educativa. Cuenta con un Magíster en Trastornos cognoscitivos y del Aprendizaje. Posee una amplia trayectoria en el sector educativo con más de 10 años de experiencia. En su pregrado logró una tesis con mérito científico con un estudio de "Validez discriminante de las subpruebas de la batería de Evaluación Neuropsicológica Infantil (ENI) para el diagnóstico de trastorno específico de lectura en niños de 7 a 9 años de segundo y tercer grado de colegios no bilingües de las ciudades de Barranquilla y Cartagena". Cuenta con estudios en pedagogía y docencia de la Universidad del Área Andina, Gestión de Aulas y Estilos de Aprendizaje de la Pontificia Universidad Javeriana. Cuenta adicionalmente con experiencia en la participación de proyectos en pro del bienestar de los estudiantes de la región y actualmente contribuye a la formación de adultos en el distrito; y en evaluación psicoeducativa y rehabilitación cognitiva.

Rossana Llanos Díaz

Universidad del Norte de Colombia

Doctora en Historia, Teoría y Estudios Gráficos de la Arquitectura de la Universidad Politécnica de Valencia (España), magíster en Restauración y Patologías Arquitectónicas de la Universidad de La Coruña (España). Representante de las Facultades de Arquitectura ante el Consejo Distrital de Patrimonio de Barranquilla. Forma parte del equipo de la línea de investigación en Historia, color y patrimonio de la región Caribe de la Escuela de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad del Norte. Coautora de varios libros de gran relevancia para la historia de la arquitectura en la ciudad de Barranquilla. Interesada, además, en la investigación para la innovación pedagógica en la formación superior.



Los textos publicados en esta revista están sujetos a una licencia de Reconocimiento 4.0 España de Creative Commons. Puede copiarlos, distribuirlos, comunicarlos públicamente y hacer obras derivadas siempre que reconozca los créditos de las obras (autoría, nombre de la revista, institución editora) de la manera especificada por los autores o por la revista. La licencia completa se puede consultar en: [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-Compartir por igual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).