ROBÓTICA Y TECNOLOGÍAS INMERSIVAS COMO ELEMENTOS DIFERENCIADORES EN LA DIDÁCTICA CONTEMPORÁNEA

ROBOTICS AND IMMERSIVE TECHNOLOGIES AS DIFFERENTIATING ELEMENTS IN CONTEMPORARY DIDACTICS

Oscar Andrés Eraso Eraso

MBA con énfasis en Dirección Estratégica. Fundación Universitaria Konrad Lorenz, oscara.erasoe@konradlorenz.edu.co, Cra. 9 Bis #No. 62 - 43, Bogotá, Colombia. https://orcid.org/0000-0002-0518-7922.

Proyecto de investigación: Proyecto de investigación Robótica y Realidad Aumentada, que se encuentra ya finalizado.

Objetivo de la investigación: Analizar la robótica y las tecnologías inmersivas como elementos diferenciadores en la didáctica contemporánea.

Descripción del contexto

Desde que fue acuñado el término de industria 4.0, un importante cúmulo de tecnologías emergentes (Molero et al., 2021b; Molero et al., 2021e) se han dado lugar, alcanzando un sinnúmero de ciencias complejas y aprovisionando de innovación múltiples espacios del saber. Esta contundencia desde la óptica innovadora, con efectos marcados producto de la era postpandemia, ha hecho repensar cómo funcionan los diferentes modelos de negocio, incluyendo la educación desde sus procesos didácticos (OIT. Organización Internacional de Trabajo, 2017). En consecuencia, tecnologías como la robótica y la realidad aumentada, en una simbiosis de invención, han definido nuevas maneras de enseñar, evaluar, medir y documentar el aprendizaje desde una didáctica más congruente con miras a un futuro más inclusivo y dinámico, mostrando así un aprendizaje más activo (UNESCO, 2016a; 2018b), abordando estas herramientas desde la innovación en el aula para influenciar las formas en las que cada institución sacude su misión institucional, influyendo en los caminos individuales de aprendizaje, rediseñando los espacios de aprendizaje y mejorando la fluidez digital para reconfigurar la práctica educativa desde una visión más plural y abierta a la cultura tecnológica (Llinàs-Audet et al., 2011).

Revisión de la literatura

Las tecnologías emergentes, producto de la cuarta revolución industrial, surgen como un valioso aliado en la digitalización de sistemas complejos, optimización de procesos productivos e incorporación de la innovación tecnológica en múltiples espacios de las ciencias complejas (León, 2020). Así, ofrecen una respuesta oportuna cuando, a raíz de la crisis sanitaria, se volcó la mirada hacia las tecnologías de la información y las comunicaciones, que proporcionan ubicuidad, pertinencia y flexibilidad, lo que ha atraído nuevas maneras de desarrollar el quehacer diario al reunir diversas disciplinas, ostentando alcanzar mayores espacios de enseñanza (UNESCO, 2018).

En consecuencia, esta digitalización que hoy reúne la robótica y las tecnologías inmersivas, que

envuelve a la realidad virtual (RV), la realidad aumentada (RA) y la realidad mixta (RM) en un compendio disruptivo que rompe el hilo tradicional, pretende servir de puente entre la pertinencia de los conceptos históricos y las nuevas tendencias desde una cultura tecnológica e innovativa eficaz que mitigan fronteras físicas y abren nuevos espacios productivos globales en la educación. Lo que se define como la didáctica contemporánea pretende generar nuevos ecosistemas de aprendizaje como factor diferenciador que conlleva a reconfigurar la práctica educativa (Moreno et al., 2016; Molero y Cruz, 2020a), ofreciendo un umbral todavía poco conocido de instancias de enseñanza, sin embargo, ostentando mayor calidad en educación, enfoque práctico y experiencial, pertinencia y eficiencia e inclusión. Este factor diferenciador, asimismo, plantea nuevos modelos de negocio a partir de la digitalización, la didáctica, la telepresencia holográfica, el enfoque experiencial desde espacios geográficos equidistantes, entre otros, da nuevas formas y un profundo empuje para atender a los nuevos retos educativos y de aprendizaje (Villanueva, 2021).

Es así como ser contundentes desde una cultura innovadora y tecnológica hace pensar cuál debe ser la nueva visión acerca del funcionamiento de las instituciones de educación con respecto a las prácticas de la enseñanza (Alexander et al., 2019), que, al mismo tiempo, logre mitigar la brecha de aprendizaje mediante tecnologías digitales de última generación, considerando la experiencia del alumno en espacios de aprendizaje emergentes (UNESCO, 2018). En consecuencia, el desafío crítico es que los avances tecnológicos impulsen los cambios educativos para ostentar un mejor educación global (UNSDG, 2018), deben rendir un cambio educativo efectivo, pertinente y alcanzar espacios inesperados (Interempresas, 2020); en adición, deben convertir la cultura de innovación como una tendencia a mediano plazo hacia una experiencia de aprendizaje digital que, en contraste, actualmente es adaptado por las más altas instituciones; no obstante, permite coexistir tanto lo físico como lo digital en tiempos de los conocidos nómadas digitales en las sociedades de conocimiento (Badía, 2006; Arboníes, 2015).

Metodología

El presente estudio se arropó bajo la filosofía del paradigma cualitativo, a lo cual Taylor y Bogdan (1987) y Ñaupas et al., (2014) definen que este tipo de investigaciones recurren a concentrar y, posteriormente, aplicar diversas técnicas de recolección de datos, entre las cuales se citan la observación descriptiva, la hermenéutica, las entrevistas y la fenomenología, entre otras, en las que se hace de lado el sistema de creencias del investigador a fin de ser más objetivo, obteniendo el conocimiento directo de la vida social. Es así como, en adición, la presente investigación se rigió bajo un estudio documental (Bernal, 2006; Molero et al., 2021c), aplicando la hermenéutica (Grondin, 2008) como un ejercicio transformativo y comunicador desde una dimensión práctica basada en la interpretación de fuentes fidedignas, entre las que se pueden mencionar revistas científicas, notas digitales, diarios de alto impacto internacional, organizaciones de talla mundial y canales universitarios con el objetivo de dar respuestas a las dimensiones y propósitos del estudio.

Hallazgos

La digitalización educativa esgrime en su más mínimo concepto la optimización de herramientas didácticas para ostentar los objetivos de enseñanza en pro de ser consecuente con las nuevas innovaciones tecnológicas, para ello, según García (2022), estas prácticas resultan de gran beneficio para fortalecer el

pensamiento crítico, lógico y la capacidad resolutiva de problemas, en los que la robótica, las tecnologías inmersivas, la inteligencia artificial y los sistemas expertos inundan los nuevos espacios laborales, fomentando así la transformación tecnológica disruptiva (Murcia, 2022) y ofreciendo un nuevo cambio de paradigmas (Taboada, 2022) desde una fuerza impulsadora que transforma (Urién, 2022).

Por su parte, Esteban Venegas, director del Observatorio del Instituto para el Futuro de la Educación del Tecnológico de Monterrey (Villanueva, 2021), expresa que las tecnologías inmersivas, inteligencia artificial y la personalización del aprendizaje formarán parte de las nuevas tendencias educativas, (Ecoaula, 2022; Molero et al., 2021d), contribuyendo al desarrollo tecnológico de la sociedad (Fernández, 2021). Al respecto, expresa El Peruano (2022), en palabras del doctor David Garza Salazar, rector del Tecnológico de Monterrey, que estas tecnologías potencian la educación, lo que podría definirse como el aula del futuro (Iglesias, 2021). Es así como en estos proyectos de innovación tecnológica convergen muchas disciplinas (Sánchez, 2021), como, por ejemplo, el proyecto de innovación educativa enfocado en la química orgánica llamado 'Moléculas orgánicas. ¡A jugar se ha dicho!', de PrepaTec del Tecnológico de Monterrey, que desde la innovación educativa basada en tecnologías inmersiva y aprendizaje vivencial expone la enseñanza de la química orgánica (Alcántara, 2022), lo que supondrá nuevas oportunidades para reconfigurar las prácticas educativas tradicionales (Moreno et al., 2016).

Conclusiones

Las tecnologías emergentes han venido simbolizando una valiosa y novedosa manera de aprendizaje al mostrar una mirada que ha hecho repensar cómo trabajan los institutos de educación, de formas más pronunciada, en el hecho de la crisis sanitaria y la postpandemia. Estos nuevos recursos intuitivos e inmersivos desde la óptica de una nueva cultura disruptiva meramente tecnológica permiten amalgamar las prácticas tradicionales con una nueva visión educativa pertinente, efectiva, dinámica y congruente en los tiempos actuales, con capacidad para incorporar la diversidad.

Por otro lado, esta visión que estimula y genera mayor motivación desde los espacios adoptados por la robótica y las tecnologías inmersivas basadas en realidad aumentada propenden por ofrecer escenarios colaborativos y cooperativos donde el alumnado será el principal beneficiario de una educación de alta calidad, conformando así la sociedad del conocimiento (socioformación) por medio de una visión profesional convertida en habilidades centrales con un gradiente de compromiso mayor hacia un marco de proyecto ético de vida, apoyados mediante diversas iniciativas en su proceso de enseñanza-aprendizaje y desde una estimulación a su motivación, sin importar sus características, en aras de conciliar el alcance social que responda a las nuevas exigencias de los mercados globales a través de un enfoque disruptivo de la historia contemporánea en materia de ciencia y tecnología que converjan en soluciones avanzadas.

Agradecimientos

Especial agradecimiento al Ingeniero Nelson Armando Vargas Sánchez, Decano de la Facultad de Matemáticas e Ingenierías y al Dr. Gustavo Andrés Campo Avendaño, director del Centro de Investigaciones de Matemáticas e Ingenierías CIMI y del Grupo de Investigación Promente de La Fundación Universitaria

Konrad Lorenz.

Fuentes de financiamiento. La institución financiadora es La Fundación Universitaria Konrad Lorenz.

Conflictos de interés

Los autores declaran expresamente no tener intereses en conflicto para el desarrollo de este producto resultado de investigación.

Fuentes Bibliográficas

Alcántara, S. (20 de 01 de 2022).. *Jugar con la química! Proyecto de innovación educativa gana concurso.* Conecta- Redacción Nacional https://tec.mx/es/noticias/toluca/educacion/jugar-con-la-quimica-proyecto-de-innovacion-educativa-gana-concurso

Alexander, B., Ashford-Rowe, K., Barajas-Murphy, N., Dobbin, G., Knott, J., McCormack, M., Pomerantz, J; Seilhamer, R. Weber, N. (2019). *Educause Horizon Report* | 2019 Higher Education Edition. Louisville, CO. Educause.

Arboníes, A. (2015). *Hacia una cultura social innovadora. Con los retos de un naufragio hay que construir una nueva sociedad.* Ediciones Díaz de Santos.

Badía, A. (2006). Ayuda al aprendizaje con tecnología en la educación superior. *Revista de Universidad y Sociedad del conocimiento, 3(2).*

Bernal, C. (2006). *Metodología de la investigación.* Pearson Education de México, S.A

Ecoaula. (01 de 03 de 2022). elEconomista.es. Obtenido de La UC3M participa en la Feria de Madrid es Ciencia 2022: https://www.eleconomista.es/ecoaula/noticias/11643035/03/22/La-UC3M-participa-en-la-Feria-de-Madrid-es-Ciencia-2022.html

El Peruano. (02 de 02 de 2022). *Blockchain, NFT y otras tecnologías emergentes son usadas para la educación.* andina.pe. https://andina.pe/agencia/noticia-blockchain-nft-y-otras-tecnologias-emergentes-son-usadas-para-educacion-874383.aspx

Fernández, J.(2021). *El relevante papel de las humanidades en un mundo cada vez más tecnológico.* El PAÏS.

https://elpais.com/sociedad/futuros-educacion/2021-12-10/el-relevante-papel-de-las-humanidades-en-un-mundo-cada-vez-mas-tecnologico.html

Garcia, L. (2022). *El uso de las nuevas tecnologías en la educación tras la pandemia. El digital de Albacete.* https://www.eldigitaldealbacete.com/2022/02/28/el-uso-de-las-nuevas-tecnologias-en-la-educacion-

tras-la-pandemia/

Grondin, J. (2008). *¿Qué es la hermenéutica?* Herder Editorial.

Iglesias, C. (2021). *El Aula del Futuro: un proyecto de transformación de espacios educativos. Magisterio. https://www.magisnet.com/2021/07/el-aula-del-futuro-un-proyecto-de-transformacion-de-espacios-educativos/*

Interempresas. (2020). Tecnologías de la información y comunicación. Canales Sectoriales. https://www.interempresas.net/TIC/Articulos/303936-Robotica-y-realidad-Virtual-una-combinacion-perfecta.html

León, O. (2020). *El papel de la industria 4.0 en la estrategia de internacionalización y rendimiento empresarial. Tecnociencia y sociedad.* Editorial Centro Internacional de Marketing Territorial para la Educación y el Desarrollo CIMTED.

Llinàs-Audet, X., Girotto, M., y Solé, F. (2011). La dirección estratégica universitaria y la eficacia de las herramientas de gestión: el caso de las universidades españolas. *Revista de Educación,* 355, 33-54.

Molero, L., y Cruz, L. (2020a). Tecnología asistiva como plataforma para la educación inclusiva. En Molero y Chirinos. *Gamificación y Discapacidad. Una alternativa socialmente responsable.* Volumen III. Fondo Editorial Universitario Servando Garcés de la Universidad Politécnica Territorial de Falcón. doi:https://doi.org/10.47212/GamificacionIII2021.2

Molero, L., Arias, S., y Católico, K. (2021b). Gamificación: disyuntiva a los nuevos retos educativos post COVID-19. En Chirinos, Y., Rojas, D., Barbera, N. y Borba, D. (2021). (Eds.), *COVID-19 una mirada retrospectiva desde la perspectiva socioeconómico en el contexto global.* Fondo Editorial Servando Garcés. Doi: ww.doi.org/10.47212/miradaretrospectivacovid1

Molero, L., Girón, J., y De La Rosa, S. (2021c). Tecnología lúdica: superando obstáculos y confinamiento en tiempos de COVID-19. En Chirinos, Y., Rojas, D., Barbera, N. y Borba, D. (2021). (Eds.), *COVID-19 una mirada retrospectiva desde la perspectiva socioeconómico en el contexto global.* Fondo Editorial Servando Garcés. Doi: www.doi.org/10.47212/miradaretrospectivacovid1

Molero, L., Melo, S., y Ortiz, E. (2021d). Tecnología asistida y diseño universal para la construcción de la inclusividad educativa desde la perspectiva tecnológica. En L. Molero, S. Melo, y E. Ortiz, *Aportaciones criticas al desarrollo de las organizaciones. Perspectiva multidisciplinaria para la construcción del conocimiento.* Pragmatika Ediciones.

Molero, L., Palacios, O., y Lesmes, W. (2021e). Tendencias tecnológicas basadas en VR, RA y RX en apoyo a la nueva realidad educativa post COVID-19. En En Chirinos, Y., Rojas, D., Barbera, N. y Borba, D. (2021). (Eds.). *COVID-19 una mirada retrospectiva desde la perspectiva socioeconómico en el contexto global.* Fondo Editorial Universitario Servando Garcés de la Universidad Politécnica Territorial de

Falcón Alonso Gamero. Doi: ww.doi.org/10.47212/miradaretrospectivacovid1

Moreno, N., Leiva, J., y López, E. (2016). Robótica, modelado 3D y realidad aumentada en educación para el desarrollo de las inteligencias múltiples. *Revista de investigación y comunicación de experiencias educativas,* 18(2), pp 158-183. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5753063

Murcia, S. (2022). *Webinar de Disruptive- Apte. Casos prácticos de tecnologías disruptivas en la industria 4.0. alicanteplaza.es. https://alicanteplaza.es/casos-practicos-de-tecnologias-disruptivas-en-la-industria-40*

Ñaupas, H., Mejía, E., Novoa, E., y Villagómez, A. (2014). Metodología de la investigación Cuantitativa - Cualitativa y redacción de tesis. 4ta Edición. Ediciones de la U.

OIT. Organización Internacional de Trabajo. (2017). *El futuro de la formación profesional en América Latina y el Caribe: diagnóstico y lineamientos para su fortalecimiento.* Montevideo: Oficina Regional de la OIT para América Latina y el Caribe / OIT/Cinterfor. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms_568878.pdf

Sánchez, L. (02 de 11 de 2021). S*e sueña y se hace en el aula STEM de la Universidad Nacional sede Manizales lapatria.com.*

Taboada, G. (2022). *Las tecnologías exponenciales rompen los modelos de negocio clásicos.* Economía Digital Galicia. https://www.economiadigital.es/galicia/opinion/las-tecnologias-exponenciales-rompen-los-modelos-de-negocio-clasicos.html

Taylor, S., y Bogdan, R. (1987). I*ntroducción a los métodos cualitativos de investigación.* Paidos Ibérica, S.A.

Unesco. (2016). *Educación 2030. Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 Garantizar une aducación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos.* UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656_spa

Unesco. (2018). *ICT Competency Framework for Teachers harnessing Open Educational Resources.* https://en.unesco.org/sites/default/files/mlw2018_workshop-ict_competency_framework_for_teachers_version_3.pdf

UNSDG. (2018). UNSDG, *Desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe:* desafíos y ejes de política pública. Panamá: Grupo de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas para América Latina y el Caribe. https://onu.org.gt/wp-content/uploads/2018/10/Desaf%C3%ADos-y-Estrategias-para-el-Desarrollo-sostenible-en-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe-compressed.pdf

Urién, P. (2022). *La biotecnología, la robótica y la IA sacuden el mundo del trabajo.* EL TIEMPO. https://www.eltiempo.com/tecnosfera/novedades-tecnologia/inteligencia-artificial-biotecnologia-y-robotica-sacuden-el-trabajo-649836

Villanueva, A. (2021). C*onecta- Redacción Nacional.Universidades van a la multidiversidad en era poscovid:* rector del Tec: https://tec.mx/es/noticias/nacional/institucion/universidades-van-la-multidiversidad-en-era-poscovid-rector-del-tec