ALIANZA DE INVESTIGADORES INTERNACIONALES S.A.S ALININ

RETOS SOCIOECONÓMICOS de la ACTUALIDAD en el CONTEXTO GLOBAL

Cómo citar:
Eraso, O., Pedraza, K., y Neiva, C. (2023). Transformación digital en la formación académica: Espacios hápticos y de inmersión. En Chirinos, Y., Rojas, D y Barbera, R. (2023). (Eds.), *Retos socioeconómicos de la actualidad en el contexto global.* Fondo Editorial Universitario Servando Garcés. DOI: www.doi.org/10.47212/retosocioeconomicoactual2023

Capítulo XIII

TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LA FORMACIÓN ACADÉMICA: ESPACIOS HÁPTICOS Y DE INMERSIÓN

DIGITAL TRANSFORMATION IN ACADEMIC EDUCATION: HAPTIC AND IMMERSION SPACES

Oscar Andrés Eraso Eraso
MBA con énfasis en Dirección Estratégica. Fundación Universitaria Konrad Lorenz, oscara.erasoe@konradlorenz.edu.co. https://orcid.org/0000-0002-0518-7922

Karen Lorena Pedraza Castañeda
Estudiante del Semillero de Robótica de la Fundación Universitaria Konrad Lorenz, karenl.pedrazac@konradlorenz.edu.co. https://orcid.org/0000-0003-2448-0224

Carlos Hugo Neiva Reyes
Ingeniero de Sistemas. Fundación Universitaria Compensar, chneiva@ucompensar.edu.co. https://orcid.org/0009-0000-5761-4917

Objetivo de Investigación

Analizar la transformación digital en la formación académica desde los espacios hápticos y de inmersión

Descripción del Contexto

La transformación digital, desde la capacidad de absorción empresarial, ha venido ocupando múltiples palestras al ofrecer sistematizaciones que vinculan el desarrollo de procesos y procedimientos con novedosas técnicas de reingeniería con la finalidad de optimizar la cadena de valor del cliente (Molero et al., 2020, 2021a; Zhuo y Chen, 2023).

Esta dinámica, desde el contexto de las instituciones educativas, redime un papel clave en la mejora de la competitividad, cuando en las áreas de formación, se incorporan estrategias de transformación digital que contribuyen a mitigar la brecha de desarrollo digital en el contexto académico (UNESCO, 2016, 2018). En ese sentido, lejos de dispersar las estrategias de enseñanza-aprendizaje, se concentran nuevos espacios donde las sistematizaciones hápticas y los entornos virtuales inmersivos juegan un papel preponderante para estimular la motivación, la cooperación y la colaboración del educando, generando con ello, la absorción de nuevos conocimientos arropados bajo innovadoras estrategias de aprendizaje. (ILO, 2010, 2012).

Revisión de la Literatura

"Toda estimulación a través de la piel se denomina háptico" (García, 2022, p. 23). En ese orden, los dispositivos hápticos, se apoyan en el sentido del tacto para interactuar con los sistemas informáticos en tiempo real permitiendo coordinar la actividad visual con la motora Verástegui, 2021), de esta forma, se habilitan los espacios donde es posible desarrollar simulaciones a través de

sistemas inmersivos: Realidad Virtual (RV), Realidad Aumentada (RA) o Realidad Mixta (RX) (Molero y Roa, 2023).

En adición a lo anterior planteado, los dispositivos táctiles donde se da lugar está evocando de emociones a través de estímulos (García, 2022), son: teléfonos móviles, pantallas táctiles, entornos gamificados inmersivos, guantes, entre otros, en los cuales, los estímulos hápticos ofrecen la posibilidad de generan inmersión a través de estimulación vibro-táctil que viene representado a través de vibraciones en la mano, yema de los dedos y/o palma (Cortéz, 2022).

Por su parte, los entornos inmersivos, enriquecidos con estimulación sensorial adicional, amplifican la motivación, colaboración y creatividad del usuario desde ecosistemas digitales donde se representa una realidad o parte de ella. Es entonces, que, en el campo de la educación, es implementado como estrategia didáctica para optimizar las competencias y habilidades cognitivas y motoras del educando (Molero y Cruz, 2023; Zúñiga, 2022), logrando con ello, establecer estrategias didácticas vividas que en ocasiones son difíciles de desplegar en el campo real, proporcionando experiencias únicas y repetibles, logrando con ello, sostenibilidad y sustentabilidad a largo plazo (Molero y Silva, 2023).

Metodología

El presente estudio se desarrolló bajo el paradigma cualitativo, en ese sentido, Rodríguez (2020); Tamayo (2005), expresan que en este tipo de investigaciones se aplican diferentes técnicas de recolección de la información, entre las cuales se encuentran las entrevistas, la observación descriptiva, la revisión documental, hermenéutica, entre otros, lo que lleva a obtener el conocimiento directamente de la vida social.

Por otra parte, la presente investigación se basó en un estudio de tipo documental, donde a través de la hermenéutica (Cegarra, 2011; Molero y Ropero, 2023) se logró la interpretación de documentación proveniente de revistas científicas de alto impacto y libros resultado de investigación, consignados en las bases de datos digitales Elsevier, Google Scholar, IEEE Xplore.

En adición a lo anterior, se compiló, analizó y discutió información procedente de notas digitales, diarios de alto impacto nacional e internacional y organizaciones de ámbito global con la finalidad de dar respuesta a las dimensiones del estudio. De esta forma, se alcanzó recopilar 72 estudios, de los cuales fueron compilados, analizados y discutidos 34 de ellos por la importancia que radicaban para el estudio.

Hallazgos

Para los expertos, tal es el caso de Óscar Peña, citado por infobae (2023) sobre el Mobile World Congress (MWC), desde la perspectiva de los sistemas inmersivos como el Metaverso y las interfases hombre-maquina, se contarán con dispositivos hápticos, entre otros periféricos, donde será posible interactuar con plataformas inmersivas a través de la recepción y envío de señales haciendo uso de novedosas infraestructuras de comunicación tales como el 6G; esta mega infraestructura, que se encuentra en desarrollo, ostentará anchos de banda superiores donde, incluso, la educación se vera confrontada con avances de última generación.

Por su parte, Guardiola (2022) expresa que, desde los espacios formativos donde se dan lugar ecosistemas inmersivos que potencian el proceso de enseñanza, se recrean entornos difíciles de controlar en el mundo físico consintiendo optimizar las competencias, capacidades y las relaciones entre pares, contribuyen-

do de esta forma, con la evolución de herramientas y recursos de aprendizaje (Armengou y Rovira, 2023).

De esta forma, los espacios inmersivos en conjunción con los periféricos hápticos, estos últimos, capaces de enviar y recibir estímulos desde el usuario, envuelven al estudiante dentro de una experiencia sensorial completa, proporcionando con ello entornos de aprendizaje controlados, inclusivos, colaborativos y diferenciadores frente a los modelos de enseñanza tradicionales, donde la sustentabilidad y sostenibilidad se dan lugar mitigando costos operativos al tiempo de ofrecer ubicuidad y perpetuidad de los sistemas que envuelve (Molero et al., 2019b, 2019c), acelerando la revolución digital y tecnológica (Universidad del Desarrollo, 2022; Revista Economía, 2022).

Finalmente, situaciones como la eventual crisis sanitaria, ha empujado el desarrollo de nuevas sinergias que ha obligado a repensar los diferentes escenarios globales, donde la educación, no escapa a nuevos supuestos. Es entonces, cuando la inversión en innovación se ha puesto de manifiesto a fin de alcanzar no solo los espacios perdidos producto del confinamiento sino también nuevos nichos tecnológicos en pro de satisfacer las necesidades actuales y futuras de información, logrando con ello, la Inmersión Corporativa (Schulkin, 2020; Freire, 2022; Semana, 2021).

Conclusiones

El devenir de los constantes avances tecnológicos ha definido nuevas sinergias en el desarrollo de estrategias dentro del aula que inician por la apropiación de eventos tecnocientíficos desde una dimensión espiritual que se asienta en el despliegue de estos para ostentar calidad educativa. En ese sentido, estas sistematizaciones que recrean ecosistemas controlados, tal es el caso de los sistemas inmersivos en conjunción con periféricos hápticos, pretenden incorporar nuevos materiales cada vez más innovadores para el logro de las competencias definidas dentro del plan curricular, al tiempo, de reunir al estudiantado en procesos colaborativos y cooperativos desde la academia.

No obstante, si bien hay que considerar que estas disrupciones en materia de estrategias de enseñanza-aprendizaje derivan de eventos de última generación y cuyo trayecto para ser disgregada en los escenarios educativos tiene un largo camino que recorrer, se considera pertinente abonar los terrenos de la investigación, de la academia y la creatividad con el fin de apropiar nuevos espacios educativos, así como el asentamiento de nichos de discusión donde sea posible incorporar estas sistematizaciones sensoriales y motivadoras como táctica para el logro de las competencias profesionales.

Fuentes Bibliográficas

Armengou, S., y Rovira, J. (19 de 01 de 2023). *El nuevo hub de investigación de la UOC impulsa ocho laboratorios especializados en un entorno colaborativo e interdisciplinario.* https://www.uoc.edu/portal/es/news/actualitat/2023/010-investigacion-hub-UOCLabs.html

Cegarra Sánchez, J. (2011). *Metodología de la investigación científica.* Díaz de Santos, S.A.

Cortéz Mendoza, J. (2022). *Diseño de un sistemas háptico para la clasificación de señales de movimiento del brazo para la detección del mal de Parkinson* (Tesis de Maestría). México.

Freire García, J. (11 de 08 de 2022). *El metaverso se convierte en el nuevo ambiente para creativos y videojugadores*. Recuperado el 22 de 03 de 2023, de https://www.eluniverso.com/larevista/tecnologia/el-metaverso-se-convierte-en-el-nuevo-ambiente-para-creativos-y-videojugadores-nota/

García López, A. (2022). *Nuevos sistemas hápticos*

para la evocación de emociones en eventos audiovisuales en personas con discapacidad auditiva (Tesis de doctorado). Madrid, España.

Guardiola, C. (04 de 10 de 2022). *Educaweb.* Recuperado el 22 de 03 de 2023, de Metaverso educacion experiencia es evidencia: https://www.educaweb.com/noticia/2022/10/04/metaverso-educacion-experiencia-es-evidencia-21014/

ILO. (2010). *A Skilled Workforce for Strong, Sustainable and Balanced Growth: A G20 Training Strategy. Geneva: International Labour Organization.* Obtenido de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---ifp_skills/documents/publication/wcms_151966.pdf

ILO. (2012). *Skills for Trade and Economic Diversification - A Practical Guide. Geneva: International Labour Office*. Obtenido de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---ifp_skills/documents/publication/wcms_534303.pdf

infobae. (09 de 03 de 2023). *En Mobile World Congress, el 6G y el Internet de los Sentidos conviven con diseños e ideas obsoletas*. Recuperado el 22 de 03 de 2023, de https://www.infobae.com/cultura/2023/03/03/en-mobile-world-congress-el-6g-y-el-internet-de-los-sentidos-conviven-con-disenos-e-ideas-obsoletas/

Molero, L., y Cruz, L. (2023). Desarrollo de un software asistivo para favorecer el aprendizaje de estudiantes con discapacidad visual. En L. Molero (Ed.), *Cultura Innovativa. Una mirada desde a investigación interdisciplinar, inclusiva y socialmente responsable*. Volumen I (pp. 135-162). Bogotá, Colombia: Fundación Universitaria Compensar.

Molero, L., y Roa, M. (2023). Políticas de gestión estratégica en función de la cultura innovativa en el sector universitario. En L. Molero, N. Rosas, C. Camargo, E. Gaona, L. Cruz, M. Roa, & L. Molero (Ed.), *Cultura Innovativa. Una mirada desde a investigación interdisciplinar, inclusiva y socialmente responsable.* Volumen I (pp. 33-52). Bogotá, Colombia: Fundación Universitaria Compensar.

Molero, L., y Ropero, J. (2023). Efusión de tecnologías asistivas de base educativa como consecuencia inclusiva postcrisis sanitaria. En L. Molero, N. Rosas, C. Camargo, E. Gaona, L. Cruz, M. Roa, & L. Molero (Ed.), *Cultura Innovativa. Una mirada desde a investigación interdisciplinar, inclusiva y socialmente responsable*. Volumen I (pp. 79-98). Bogotá, Colombia: Fundación Universitaria Compensar.

Molero, L., y Silva, J. (2023). Factores de gestión estratégica en función de la innovación tecnológica en el sector universitario. En L. Molero, N. Rosas, C. Camargo, E. Gaona, L. Cruz, M. Roa, & L. Molero (Ed.), *Cultura Innovativa. Una mirada desde a investigación interdisciplinar, inclusiva y socialmente responsable.* Volumen I (pp. 53-78). Bogotá, Colombia: Fundación Universitaria Compensar.

Molero, L., Arias, S., y Católico, K. (2021). Gamificación: disyuntiva a los nuevos retos educativos post COVID-19. *En COVID-19 una mirada retrospectiva desde la perspectiva socioeconómico en el contexto global.* Santa Ana de Coro: Fondo Editorial Universitario Servando Garcés de la Universidad Politécnica Territorial de Falcón Alonso Gamero.

Molero, L., Ospina, P., Ayala, E., y Lozano, H. (2019). Discapacidad motora y la rehabilitación desde los ambientes virtuales basados en kinect. En L. Molero Suarez, P. Ospina Rodriguez, E. Ayala Escobar, & H. Lozano Rojas, *Tendencias en la Investigación Universitaria: Una visión desde Latinoamérica*. (pp. 174-186). Bogotá Colombia: Fondo Editorial Universitario Servando Garcés de la Universidad Politécnica Territorial de Falcón Alonso Gamero.

Molero, L., Ospina, P., Quevedo, M., Montenegro, J., y Castiblanco, L. (2019). Gaming, una estrategia para la rehabilitación de personas con discapacidad. En L. Molero Suarez, P. Ospina Rodriguez, M. Quevedo, J. Montenegro, y L. Castiblanco, *Tendencias en la Investigación Universitaria: Una*

visión desde Latinoamérica, Volumen VI (pp. 134-144). Santa Ana de Coro, Venezuela: Fondo Editorial Universitario Servando Garcés de la Universidad Politécnica Territorial de Falcón Alonso Gamero.

Molero, L., Puerto, A., y Saenz, J. (2020). Disrupción de la exclusión social a la discapacidad a través de las tecnologías asistivas. *Tendencias en la Investigación Universitaria. Una visión desde Latinoamérica.* Vol XII, 413-429. doi: http://www.doi.org/10.47212/tendencias2020vol.xii.1

Revista Economía. (23 de 08 de 2022). *El siguiente horizonte: cómo 6G eMBB+ redefinirá la realidad*. Recuperado el 22 de 03 de 2023, de https://www.revistaeconomia.com/el-siguiente-horizonte-como-6g-embb-redefinira-la-realidad/

Rodríguez Sánchez, Y. (2020). *Metodología de la investigación*. México: Klik Soluciones educativas, S.A.

Schulkin, J. (01 de 08 de 2020). *Menos tacto: qué es la tecnología háptica y cómo aplicarla en la era COVID-19.* Recuperado el 22 de 03 de 2023, de https://www.infobae.com/america/tecno/2020/08/01/menos-tacto-que-es-la-tecnologia-haptica-y-como-aplicarla-en-la-era-covid-19/

Semana. (29 de 12 de 2021). *Los metaversos de Meta (antes Facebook), Microsoft y Google: ¿con qué impresionarán?* Recuperado el 22 de 03 de 2023, de https://www.semana.com/tecnologia/articulo/los-metaversos-de-meta-antes-facebook-microsoft-y-google-con-que-impresionaran/202107/

Tamayo, M. (2005). *Metodología formal de la investigación científica*. México: Limusa, 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. Obtenido de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656_spa

UNESCO. (26 de 03 de 2018). *ICT Competency Framework for Teachers harnessing Open Educational Resources*. Recuperado el 13 de 03 de 2021, de https://en.unesco.org/sites/default/files/mlw2018_workshop-ict_competency_framework_for_teachers_version_3.pdf

Universidad del Desarrollo. (04 de 08 de 2022). *RealiTec UDD inauguró sus nuevas instalaciones en Santiago y Concepción*. Recuperado el 22 de 03 de 2023, de https://www.udd.cl/noticias/2022/08/04/realitec-udd-inauguro-sus-nuevas-instalaciones-en-santiago-y-concepcion/

Verástegui Baldárrago, A. (2021). Simuladores hápticos: Una herramienta para la educación odontológica en tiempos de COVID-19. *Revista Odontológica Basadrina*, 5(2), pp. 36-41. doi DOI:10.33326/26644649.2021.5.2.1195

Zhuo, C., y Chen, J. (2023). Can digital transformation overcome the enterprise innovation dilemma: Effect, mechanism and effective boundary. *Technological Forecasting and Social Change*, 190. doi:https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122378

Zúñiga Heredia, F. (2022). *Sistema háptico de telemedicina para la detección de niveles de artritis en manos aplicando métodos no invasivos*. Ambato, Ecuador.