

REVISTA PENSAMIENTO TRANSFORMACIONAL

Volumen 3, Número 10

Julio -setiembre 2024

Análisis y Evaluación del Aprendizaje Mediante Tecnologías Emergentes: Realidad Virtual, Realidad Aumentada e Inteligencia Artificial en Ambientes Educativos

Analysis and Evaluation of Learning Through Emerging Technologies: Virtual Reality, Augmented Reality, and Artificial Intelligence in Educational Environments

Vidal-Turrubiates, Laura Beatriz¹

laura.vidal@ujat.mx

<https://orcid.org/0000-0001-6762-8140>

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco-México

Lizcano-Sánchez, Miguel²

miguel.lizcano@academicos.udg.mx

<https://orcid.org/0000-0002-9820-9085>

Universidad de Guadalajara-México

Santiago-León, Wendi Matilde³

wendi.santiago@ujat.mx

<https://orcid.org/0000-0002-1154-675X>

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco-México

Ronzón-Contreras, José Jaime⁴

Jose-ronzon@ujat.mx

<https://orcid.org/0000-0003-1154-513X>

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco-México

Vidal Turrubiates, L; Lizcano-Sánchez, M; Santiago-León, W y Ronzón-Contreras, J. (2024).
Análisis y Evaluación del Aprendizaje Mediante Tecnologías Emergentes: Realidad Virtual, Realidad Aumentada e Inteligencia Artificial en Ambientes Educativos.
Revista Pensamiento Transformacional.

¹ Doctora en Educación, Posdoctorado en Innovación y Calidad Educativa, Miembro del Sistema Estatal de Investigadores Tabasco-México, Perfil PRODEP, Profesora Investigadora de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. División Académica de Ciencias y Tecnologías de Información. Líder del CA-UJAT 289 Realidad Aumentada y Realidad Mixta. Miembro del Colegio de Doctores en Educación de Tabasco. Miembro de la RITESIC y RIMIS, email. laura.vidal@ujat.mx Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6762-8140>

² * Doctor en Gerencia Política Educativa, Honoris Causa septiembre 2024, Miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores de México SNI, Perfil PRODEP. Profesor Investigador de Tiempo completo de la Universidad de Guadalajara CA-UDG 653 Tecnologías Aplicadas a la Educación. Miembro de la RITESIC y RIMIS, Email: miguel.lizcano@academicos.udg.mx Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9820-9085>

³ Doctora en Educación. Miembro del Sistema Estatal de Investigadores Tabasco-México, Perfil PRODEP, Profesora Investigadora de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. CA-UJAT 289 Realidad Aumentada y Realidad Mixta. Miembro de la RITESIC y RIMIS, Email. wendi.santiago@ujat.mx Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1154-675X>

⁴ Candidato a doctor en Innovación y Gestión. Miembro del Sistema Estatal de Investigadores Tabasco-México, Perfil PRODEP, Profesor Investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. DACYTI. CA-UJAT 289 Realidad Aumentada y Realidad Mixta. Miembro de la RITESIC y RIMIS Email. jose.ronzon@ujat.mx Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1154-513X>

REVISTA PENSAMIENTO TRANSFORMACIONAL

Volumen 3, Número 10

Julio -setiembre 2024

Resumen:

En el siglo XXI, la revolución tecnológica ha transformado sectores como la educación, facilitando la digitalización de profesiones y la gestión del conocimiento. Este cambio incluye la educación a distancia y el aprendizaje híbrido, apoyado por teorías como el aprendizaje móvil. Las tecnologías emergentes, como la Realidad Virtual (RV), la Realidad Aumentada (RA) y la Inteligencia Artificial (IA), están redefiniendo la educación al permitir un aprendizaje más interactivo y personalizado. La RV ofrece experiencias inmersivas que simulan entornos reales, como viajes virtuales y visitas a museos, lo que mejora el compromiso estudiantil. Además, permite la representación en 3D de conceptos complejos. La RA, por su parte, superpone información digital en el mundo real, creando experiencias de aprendizaje interactivas. La IA transforma la educación al personalizar el aprendizaje, adaptando contenido y ritmo a las necesidades de cada estudiante y proporcionando retroalimentación individualizada. Aunque estas tecnologías presentan desafíos, como el acceso equitativo y la capacitación docente, su potencial para revolucionar la educación es evidente. Por ello, es crucial establecer un enfoque estratégico-ético para evaluar y aplicar estas herramientas inmersivas, creando un futuro educativo más inclusivo y dinámico.

Palabras claves: Realidad Virtual, Realidad Aumentada, Inteligencia Artificial, Aprendizaje Interactivo.

Abstract:

In the 21st century, the technological revolution has transformed sectors such as education, facilitating the digitization of professions and the management of knowledge. This change includes distance education and hybrid learning, supported by theories such as mobile learning. Emerging technologies like Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR), and Artificial Intelligence (AI) are redefining education by enabling more interactive and personalized learning. VR offers immersive experiences that simulate real environments, such as virtual trips and museum visits, enhancing student engagement. Additionally, it allows for the 3D representation of complex concepts. AR, on the other hand, overlays digital information onto the real world, creating interactive learning experiences. AI transforms education by personalizing learning, adapting content and pace to each student's needs, and

REVISTA PENSAMIENTO TRANSFORMACIONAL

Volumen 3, Número 10

Julio -setiembre 2024

providing individualized feedback. Although these technologies present challenges, such as equitable access and teacher training, their potential to revolutionize education is evident. Therefore, it is crucial to establish a strategic-ethical approach to evaluate and apply these immersive tools, creating a more inclusive and dynamic educational future.

I. Introducción

El avance tecnológico ha permitido que herramientas como la Realidad Virtual (RV), la Realidad Aumentada (RA) y la Inteligencia Artificial (IA) encuentren su camino hacia las aulas, creando nuevas oportunidades para el aprendizaje. Estas tecnologías ofrecen experiencias inmersivas y personalizadas que pueden transformar la forma en que los estudiantes comprenden y retienen la información. Este proyecto busca analizar y medir el impacto de estas tecnologías emergentes en el aprendizaje, proporcionando una visión integral de cómo pueden mejorar el proceso educativo en diferentes niveles académicos.

La RV permite a los estudiantes interactuar con entornos tridimensionales simulados, lo que facilita la comprensión de conceptos abstractos mediante experiencias visuales y prácticas. La RA, por otro lado, superpone información digital en el mundo real, enriqueciendo la percepción del entorno físico. Finalmente, la IA, con sus capacidades para analizar grandes volúmenes de datos y aprender patrones, puede personalizar el aprendizaje y adaptarlo a las necesidades específicas de cada estudiante.

En un mundo donde la educación debe adaptarse rápidamente a las nuevas tecnologías, la RV, RA e IA representan herramientas esenciales para mejorar la calidad y accesibilidad de la enseñanza. Según Johnson et al. (2020), estas tecnologías pueden no solo enriquecer el contenido educativo, sino también aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes al hacer que el aprendizaje sea más dinámico y atractivo.

La implementación de estas tecnologías en el ámbito educativo es crucial para preparar a los estudiantes para un mundo laboral cada vez más digitalizado, donde la capacidad de interactuar con tecnologías avanzadas será una habilidad fundamental. Instituciones educativas han comenzado a integrar la RA en programas de formación para

REVISTA PENSAMIENTO TRANSFORMACIONAL

Volumen 3, Número 10

Julio -setiembre 2024

mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes y prepararlos mejor para el mercado laboral tecnológico (INEGI, 2021). Por lo tanto, este estudio no solo busca entender el impacto actual de estas tecnologías en el aprendizaje, sino también proporcionar recomendaciones para optimizar su uso y superar las barreras que puedan existir para su adopción más amplia.

II. Materiales Y Métodos

Diseño del Estudio

Se adoptó un enfoque cuantitativo para evaluar la usabilidad y percepciones de la RA, RV e IA en ambientes educativos. Utilizando Google Forms, se diseñó y distribuyó una encuesta entre estudiantes de diversos niveles educativos que tenían alguna experiencia con tecnologías inmersivas. Para analizar el impacto de las tecnologías emergentes en el aprendizaje, se aplicaron encuestas a estudiantes y educadores que han tenido experiencia o no con la RV, RA e IA, evaluando su percepción sobre la efectividad de estas tecnologías y los desafíos que enfrentan en su implementación.

Las encuestas están diseñadas para recolectar datos sobre varios aspectos, incluyendo la accesibilidad de las tecnologías, la facilidad de uso, y su impacto en la comprensión y retención de la información. Además, se realizarán entrevistas en profundidad con educadores para obtener una visión más detallada de los desafíos y beneficios que perciben en el uso de estas tecnologías en sus clases.

Diseño y Ámbito del Estudio

El diseño del estudio es de tipo exploratorio-descriptivo, ya que se enfoca en describir las características de la usabilidad y las percepciones de las tecnologías inmersivas, así como en explorar su potencial impacto educativo. El ámbito de estudio se centra en ambientes educativos de nivel medio superior y superior, en el contexto del Instituto Universitario de Yucatán, Campus Villahermosa.

REVISTA PENSAMIENTO TRANSFORMACIONAL

Volumen 3, Número 10

Julio -setiembre 2024

Población y Muestra

El taller incluyó el uso de aplicaciones como Mondly AR, Quiver 3D y Arloopa para la RA, y el dispositivo Meta Quest 3 para la RV. Las encuestas se realizaron a través de la plataforma Google Forms y participaron 22 asistentes, que respondieron a 11 preguntas enfocadas en medir la experiencia previa con estas tecnologías y su percepción sobre el impacto educativo de los modelos inmersivos.

Intervenciones

Como parte de las estrategias metodológicas de la investigación de enfoque cualitativo, se participó como conferencistas y talleristas con el tema “Tecnologías emergentes de realidad aumentada (RA) en ambientes educativos,” en el Instituto Universitario de Yucatán, Campus Villahermosa.

Fuentes de Información

Las fuentes de información utilizadas incluyen encuestas realizadas a través de Google Forms y entrevistas en profundidad con educadores, lo cual proporciona una visión mixta y completa del fenómeno estudiado.

Instrumentos

Los instrumentos utilizados para la recolección de datos fueron encuestas, entrevistas en profundidad, y la observación directa durante el taller, en el cual se evaluaron la accesibilidad y la facilidad de uso de las tecnologías.

Variables

Las variables a considerar incluyeron variables dependientes, como la percepción de efectividad de las tecnologías y la facilidad de uso, y variables independientes, como la experiencia previa con las tecnologías y el nivel educativo de los participantes.

REVISTA PENSAMIENTO TRANSFORMACIONAL

Volumen 3, Número 10

Julio -setiembre 2024

Aspectos Éticos

En cuanto a los aspectos éticos, se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes, garantizando la confidencialidad de la información proporcionada y explicándoles el propósito del estudio, así como su derecho a abandonar la participación en cualquier momento. Se garantizó que la participación fuera completamente voluntaria.

Plan Estadístico

El plan estadístico incluyó el análisis descriptivo de los datos obtenidos a través de encuestas, con la intención de identificar tendencias y patrones en la percepción y uso de las tecnologías inmersivas. Para el análisis cualitativo de las entrevistas, se utilizó el análisis temático, identificando categorías emergentes relacionadas con los desafíos y beneficios del uso de estas tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

III. Resultados Y Discusiones

Clasificación de Encuestados según su Área de Estudio

De los encuestados, el 45.5% pertenecen al área de estudio de Ingeniería en Sistemas Computacionales, el 36.4% a Ingeniería Industrial, el 13.6% a Ingeniería Petrolera, y el 4.5% a Licenciatura en Educación Inicial y Economía respectivamente (ver Figura 1).

Área de estudio
22 respuestas

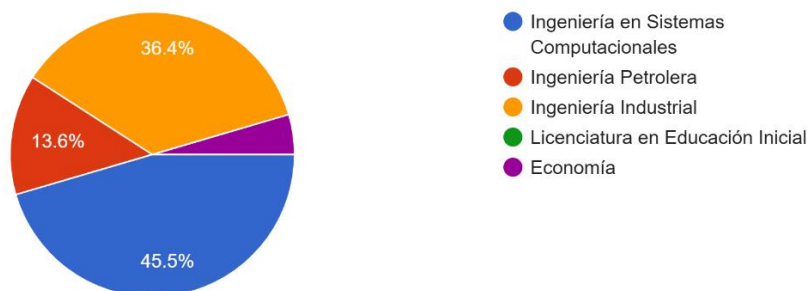


Figura 1. Área de Estudio de los Participantes.

REVISTA PENSAMIENTO TRANSFORMACIONAL

Volumen 3, Número 10

Julio -setiembre 2024

Experiencia de los Encuestados con Tecnologías Inmersivas

En cuanto a la experiencia con tecnologías inmersivas, el 40.9% de los encuestados no tiene experiencia previa con ninguna de estas tecnologías, el 36.4% ha interactuado con videos 360, el 18.2% ha usado Realidad Aumentada (RA) y solo el 4.5% ha utilizado Realidad Virtual (RV) (ver Figura 2).

¿Tiene experiencia con alguna de las siguientes Tecnologías Inmersivas?

22 respuestas

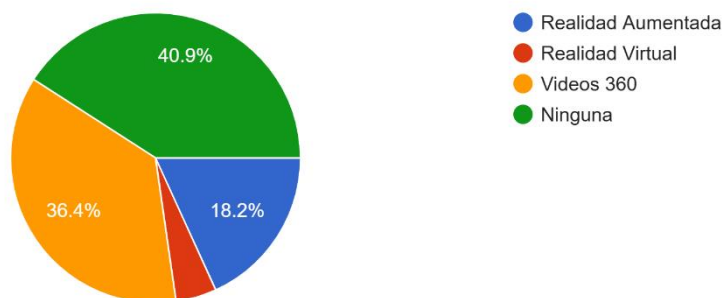


Figura 2. Experiencia con Tecnologías Inmersivas.

Familiaridad de los Encuestados con la Realidad Aumentada

En términos de familiaridad con la Realidad Aumentada, el 40.9% no está familiarizado, el 31.8% está poco familiarizado, y solo un 9.1% de los encuestados se considera muy familiarizado con la RA (ver Figura 3).

REVISTA PENSAMIENTO TRANSFORMACIONAL

Volumen 3, Número 10

Julio -setiembre 2024

¿Qué tan familiarizado estás al utilizar la realidad aumentada (RA)?

22 respuestas

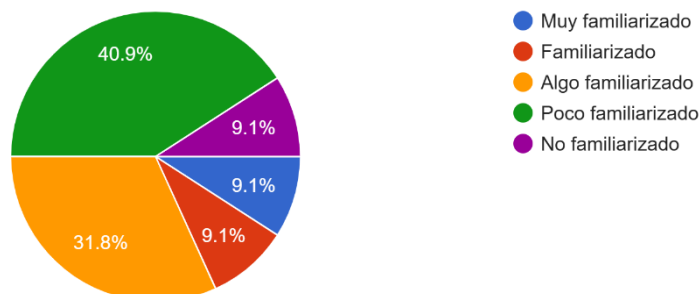


Figura 3. Familiaridad con la Realidad Aumentada.

Percepción de Inmersión en Aplicaciones de Realidad Aumentada

En cuanto a la inmersión percibida en aplicaciones de RA, el 45.5% calificó la inmersión como buena, el 36.4% como moderada, y el 13.6% como muy buena (ver Figura 4).

¿Cómo calificarías la inmersión de las aplicaciones de RA que has utilizado?

22 respuestas

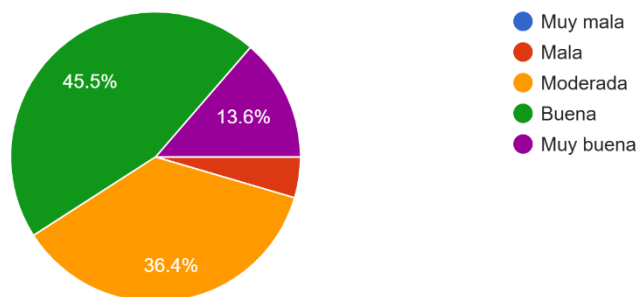


Figura 4. Calificación de la Inmersión en Aplicaciones de RA.

REVISTA PENSAMIENTO TRANSFORMACIONAL

Volumen 3, Número 10

Julio -setiembre 2024

Principales Barreras para el Uso de la Realidad Aumentada

Las principales barreras identificadas para el uso de RA fueron: la necesidad de capacitación especializada y problemas técnicos frecuentes (ambos con un 40.9%), seguido del alto costo del equipo necesario con un 18.2% (ver Figura 5).

¿Qué barrera o inconveniente has encontrado en el uso RA?

22 respuestas

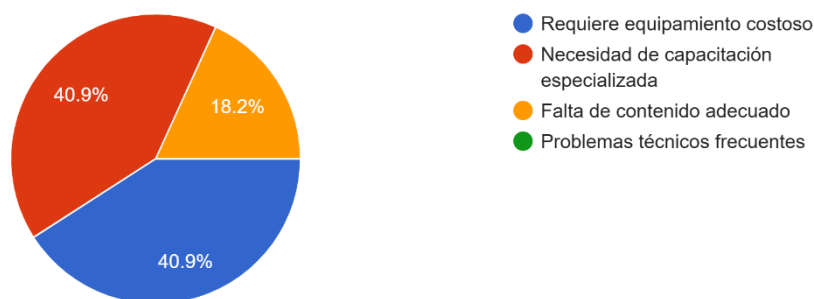


Figura 5. Barreras e Inconvenientes en el Uso de RA.

Principales Beneficios de la Realidad Aumentada en Educación

El 77.3% de los encuestados considera que el principal beneficio de implementar RA en el área educativa es un aprendizaje más interactivo, seguido por la mejora en la comprensión de conceptos complejos (36.4%) y la práctica segura (31.8%) (ver Figura 6).

REVISTA PENSAMIENTO TRANSFORMACIONAL

Volumen 3, Número 10

Julio -setiembre 2024

¿Cuál es el principal beneficio que considera al implementar RA en tu área educativa?

22 respuestas

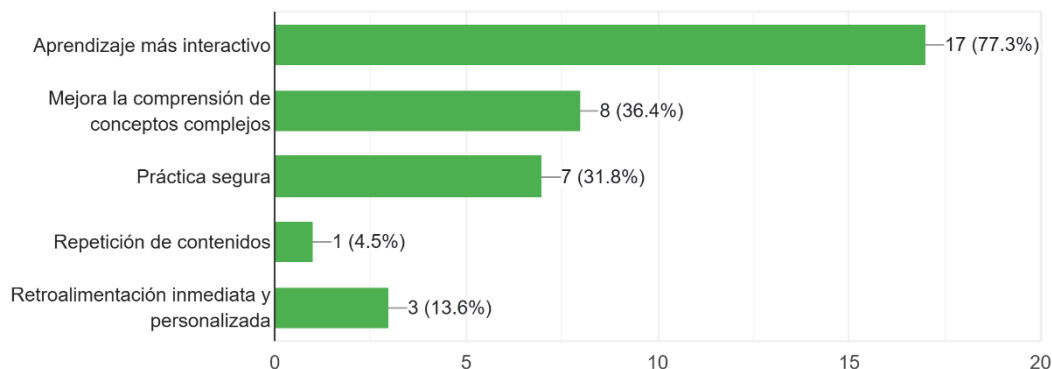


Figura 6. Beneficios de la Implementación de RA en el Área Educativa.

Opinión sobre el Impacto de la Realidad Aumentada en la Calidad del Aprendizaje

Por último, el 59.1% de los encuestados está totalmente de acuerdo en que la implementación de tecnologías como la RA podría mejorar la calidad del aprendizaje en los estudiantes, mientras que el 31.8% está de acuerdo (ver Figura 7).

¿Crees que la implementación de tecnologías como la realidad aumentada (RA) podría mejorar la calidad del aprendizaje en los estudiantes?

22 respuestas

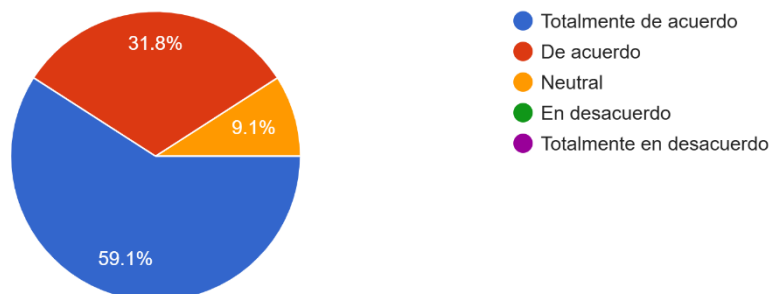


Figura 7. Impacto de la RA en la Calidad del Aprendizaje.

REVISTA PENSAMIENTO TRANSFORMACIONAL

Volumen 3, Número 10

Julio -setiembre 2024

Opinión sobre la Capacidad de la RA para Complementar la Enseñanza Tradicional

El 54.5% de los participantes considera que la RA puede complementar la enseñanza tradicional, y el 40.9% está totalmente de acuerdo con esta afirmación (ver Figura 8).

¿Crees que la RA puede complementar la enseñanza tradicional?

22 respuestas

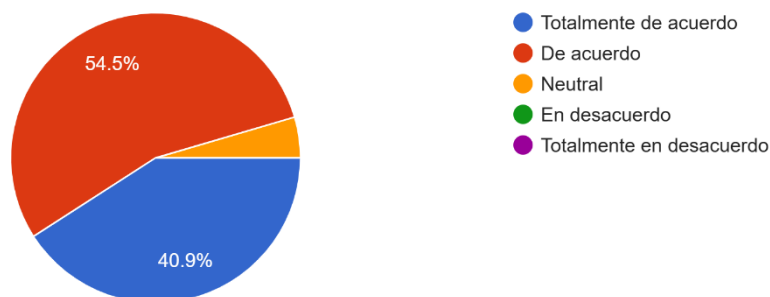


Figura 8. Complemento de la Enseñanza Tradicional con RA.

Los resultados preliminares indican que las tecnologías emergentes, como la RV, RA e IA, tienen un impacto positivo significativo en el aprendizaje de los estudiantes. En total, se encuestaron 22 estudiantes de nivel ingeniería, con una edad promedio de los participantes de 28 años. Los estudiantes que han utilizado RV para aprender conceptos complejos, reportaron una mayor comprensión y retención de la información en comparación con los métodos de enseñanza tradicionales.

Asimismo, los educadores consideran que la RA en sus clases puede aportar un mayor nivel de compromiso y participación de los estudiantes, especialmente en temas que tradicionalmente son considerados difíciles de enseñar. Sin embargo, los desafíos relacionados con la implementación de estas tecnologías, como el costo de los dispositivos y la falta de formación adecuada para los educadores, siguen siendo barreras importantes que deben ser abordadas para maximizar su impacto positivo (Brown & Smith, 2021).

REVISTA PENSAMIENTO TRANSFORMACIONAL

Volumen 3, Número 10

Julio -setiembre 2024

Discusiones

Los resultados de este estudio sugieren que las tecnologías emergentes, como la Realidad Aumentada (RA), Realidad Virtual (RV) e Inteligencia Artificial (IA), ofrecen una oportunidad significativa para mejorar la experiencia de aprendizaje en ambientes educativos. En particular, el alto porcentaje de participantes que considera la RA como una herramienta efectiva para complementar la enseñanza tradicional (54.5% de acuerdo y 40.9% totalmente de acuerdo) respalda la afirmación de que estas tecnologías pueden desempeñar un papel fundamental en el proceso educativo. Estos resultados son consistentes con estudios previos que han encontrado que la integración de tecnologías inmersivas mejora el compromiso y la participación de los estudiantes (Huang et al., 2019).

Discusión sobre la Familiaridad y la Experiencia con RA

Los datos sobre la familiaridad con la RA revelan que la mayoría de los encuestados no está familiarizada o está poco familiarizada con esta tecnología (40.9% no familiarizado y 31.8% poco familiarizado). Este hallazgo es consistente con estudios que sugieren que el nivel de exposición a tecnologías emergentes sigue siendo limitado en ciertos contextos educativos, particularmente en regiones donde los recursos tecnológicos no están ampliamente disponibles (Kirkwood & Price, 2014). Es importante que se promuevan herramientas e iniciativas de capacitación donde los estudiantes y educadores tengan acceso frecuente para mejorar la familiarización e integración en las aulas.

Percepción de Inmersión y Principales Barreras para el Uso de RA

Respecto a la percepción de la inmersión en aplicaciones de RA, un 45.5% de los encuestados calificó la inmersión como buena, lo que indica que las aplicaciones actuales ya ofrecen una experiencia relativamente efectiva. Sin embargo, un 36.4% indicó que la inmersión es moderada, lo cual sugiere áreas de mejora para aumentar el nivel de interacción y realismo en el uso de estas tecnologías. El hecho de que solo un 13.6% haya calificado la inmersión como "muy buena" sugiere que la tecnología de RA aún tiene espacio para evolucionar en términos de experiencia inmersiva (Merchant et al., 2014).

REVISTA PENSAMIENTO TRANSFORMACIONAL

Volumen 3, Número 10

Julio -setiembre 2024

Las principales barreras para la adopción de la RA detectadas fueron la necesidad de capacitación especializada y los problemas técnicos (ambos con un 40.9%), ambos puntos se deben considerar al implementarse en las aulas, pues es fundamental que se capacite a los educadores y alumnos antes de tener un acercamiento con la RA, ya que esto evitara problemas futuros. Además, el alto costo del equipo necesario (18.2%) sigue siendo un desafío que podría limitar la implementación generalizada de la RA, lo que coincide con estudios que identifican los recursos económicos como una barrera significativa para la adopción de tecnologías educativas avanzadas (Selwyn, 2011).

Beneficios de la RA y su Impacto en el Aprendizaje

La percepción de los encuestados sobre los beneficios de la RA en la educación indica que el aprendizaje interactivo es uno de los principales puntos fuertes de esta tecnología (77.3%). Esto es coherente con estudios previos que señalan que el aprendizaje interactivo ayuda a los estudiantes a involucrarse más profundamente en el proceso de aprendizaje, lo cual mejora tanto la motivación como la retención de conocimientos (Dunleavy & Dede, 2014). La mejora en la comprensión de conceptos complejos (36.4%) y la práctica segura (31.8%) son beneficios que permiten resaltar la importancia de la utilidad de la RA en el ámbito educativo, específicamente áreas como de la salud o en situaciones donde el aprendizaje práctico este expuesto a riesgos y donde los conceptos no sean fáciles de comprender a través de métodos y formas tradicionales (Bacca et al., 2014).

En cuanto a la percepción de mejora en la calidad del aprendizaje mediante la RA, el 59.1% de los encuestados está totalmente de acuerdo, lo cual fortalece la hipótesis de que estas tecnologías generan un impacto positivo en la educación al brindar entornos dinámicos, atractivos e interactivos. Estos resultados concuerdan con estudios que destacan cómo las tecnologías inmersivas pueden proporcionar un entorno de aprendizaje más seguro y atractivo, facilitando la exploración de situaciones que serían difíciles o peligrosas de experimentar de otra manera (Radu, 2014).

REVISTA PENSAMIENTO TRANSFORMACIONAL

Volumen 3, Número 10

Julio -setiembre 2024

Limitaciones del Estudio y Futuras Investigaciones

A pesar de que la mayoría de los resultados son positivos, es importante reconocer las limitaciones de este estudio. En primer lugar, el tamaño de la muestra es pequeño (22 participantes), lo cual impide la generalización de los resultados a una población mas amplia. Además, gran parte de los encuestados provienen del área de Ingeniería, lo que podría sesgar los resultados hacia una mayor aceptación de las tecnologías emergentes debido a su familiaridad y experiencia con las herramientas tecnológicas.

Es conveniente realizar investigaciones adicionales con una muestra más amplia y diversa en la que se incluyan a estudiantes de diferentes diciplinas y entornos culturales para entender mejor el impacto de las tecnologías inmersivas en la educación. Además, futuros estudios podrían explorar intervenciones a largo plazo para medir los efectos sostenidos de la RA y la RV en la retención del conocimiento y en el rendimiento académico (Wu et al., 2013).

Conclusión de la Discusión

Por lo tanto, los resultados de este estudio muestran un potencial significativo para la utilización de tecnologías inmersivas en el aprendizaje y la educación, destacando la RA como una herramienta de mejora para complementar la enseñanza y métodos tradicionales. Sin embargo, algunos desafíos encontrados fueron la falta de familiaridad, los costos asociados y la necesidad de capacitación especializada, que deben ser abordados para potencializar su efectividad. La RA y la RV tienen el poder de transformar el aula, haciendo el aprendizaje más interactivo y práctico, y contribuyendo al desarrollo de competencias en situaciones controladas y seguras (Huang et al., 2019; Dunleavy & Dede, 2014).

IV. Conclusiones

Este estudio concluye que la implementación de tecnologías emergentes como la RV, RA e IA en ambientes educativos tiene el potencial de transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje, haciéndolo más interactivo, personalizado y efectivo. Sin embargo, para que

REVISTA PENSAMIENTO TRANSFORMACIONAL

Volumen 3, Número 10

Julio -setiembre 2024

estas tecnologías alcancen su máximo potencial, es necesario superar las barreras relacionadas con su implementación, como la falta de recursos financieros y la necesidad de una formación adecuada para los educadores.

Las recomendaciones incluyen la necesidad de políticas educativas que apoyen la inversión en estas tecnologías, así como programas de formación para educadores que les permitan integrar estas herramientas de manera efectiva en sus prácticas pedagógicas. A medida que estas tecnologías continúan evolucionando, su accesibilidad y efectividad en la educación probablemente seguirán mejorando, ofreciendo nuevas oportunidades para el aprendizaje en el futuro (Miller, 2023).

Agradecimiento. - Se agradece al Instituto Universitario de Yucatán por haber permitido realizar la Investigación, brindando grandes experiencias de nuevos talentos en la investigación, se agradece el apoyo a la presente investigación.

Referencias bibliográficas:

- Anderson, T. (2023). Artificial Intelligence in Education: An Overview. Cambridge University Press.
- Azuma, R. T. (1997). A Survey of Augmented Reality. Presence: Teleoperators and Virtual Environments.
- Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., Graf, S., & Kinshuk. (2014). Augmented Reality Trends in Education: A Systematic Review of Research and Applications. Educational Technology & Society, 17(4), 133-149.
- Brown, T., & Smith, J. (2021). Challenges in Integrating Emerging Technologies in Education. Educational Technology Research and Development.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2021). Tecnologías digitales para un nuevo futuro. Publicación de las Naciones Unidas. Santiago, Chile.
- Dunleavy, M., & Dede, C. (2014). Augmented Reality Teaching and Learning. En J. M. Spector, M. D. Merrill, J. Elen, & M. J. Bishop (Eds.), Handbook of Research on Educational Communications and Technology (pp. 735-745). Springer.

REVISTA PENSAMIENTO TRANSFORMACIONAL

Volumen 3, Número 10

Julio -setiembre 2024

- Huang, R., Spector, J. M., & Yang, J. (Eds.). (2019). *Educational Technology: A Primer for the 21st Century*. Springer.
- Johnson, L., Smith, R., Smythe, D., & Varon, R. (2020). *The Horizon Report: 2020 Edition*. Educause.
- Kirkwood, A., & Price, L. (2014). Technology-enhanced learning and teaching in higher education: what is 'enhanced' and how do we know? A critical review of the literature. *Learning, Media and Technology*, 39(1), 6-36.
- Lanier, J. (2019). *Dawn of the New Everything: Encounters with Reality and Virtual Reality*. Henry Holt and Co.
- López, J. M., & Pérez, L. (2023). Impacto de la realidad virtual en el aprendizaje de conceptos complejos en educación superior. *Revista de Innovación Educativa*, 10(2), 67-83.
- Merchant, Z., Goetz, E. T., Cifuentes, L., Keeney-Kennicutt, W., & Davis, T. J. (2014). Effectiveness of virtual reality-based instruction on students' learning outcomes in K-12 and higher education: A meta-analysis. *Computers & Education*, 70, 29-40.
- Miller, J. (2023). *Educational Technology and the Future of Learning*. Routledge.
- Radu, I. (2014). Augmented reality in education: a meta-review and cross-media analysis. *Personal and Ubiquitous Computing*, 18(6), 1533-1543.
- Russell, S., & Norvig, P. (2022). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Pearson.
- Selwyn, N. (2011). *Education and Technology: Key Issues and Debates*. Bloomsbury Publishing.
- Sousa Ferreira, R. (2020). *La realidad virtual como herramienta para la educación básica y profesional*. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Brazil.
- Vera Ocete, G. (2003). *La realidad virtual y sus posibilidades didácticas*. Universidad de Málaga.
- Wu, H.-K., Lee, S. W.-Y., Chang, H.-Y., & Liang, J.-C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education*, 62, 41-49.
- Zambrano, R. L. C., Romero, M. E. Y., Dávila, K. E. D., & Balarezo, C. E. B. (2023). *Realidad virtual y aumentada en la educación superior: experiencias inmersivas para*

REVISTA PENSAMIENTO TRANSFORMACIONAL

Volumen 3, Número 10

Julio -setiembre 2024

el aprendizaje profundo. RELIGACIÓN. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades, 8(37).