

ENTORNOS INMERSIVOS COMO APOYO A LAS NECESIDADES ESPECIALES

Fátima Adriana Avilés Castillo

Universidad Tecnológica Indoamérica, Ecuador

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0184-8893>

DOI: https://doi.org/10.56931/978-9942-48-855-8_4

La única discapacidad en la vida es una mala actitud.

Scott Hamilton

Las tecnologías inmersivas están redefiniendo el apoyo educativo para estudiantes con necesidades especiales al ofrecer entornos personalizables, seguros y adaptativos que promueven un aprendizaje significativo. La realidad virtual en particular permite la creación de simulaciones que abordan de manera específica habilidades sociales, cognitivas y motoras. En el caso de estudiantes con trastornos del espectro autista, los entornos virtuales pueden recrear situaciones sociales complejas, eliminando elementos de estrés y permitiendo prácticas controladas y repetitivas. Estas experiencias ayudan a mejorar su confianza y habilidades comunicativas, facilitando una transición más efectiva al mundo real (Creed et al., 2024).

Las tecnologías inmersivas también permiten abordar temas avanzados como el cálculo de manera intuitiva. Visualizar gráficas de funciones y derivadas en tres dimensiones permite a los estudiantes ajustar

Por otro lado, la realidad aumentada proporciona apoyo inmediato en entornos cotidianos, superponiendo información virtual sobre el mundo

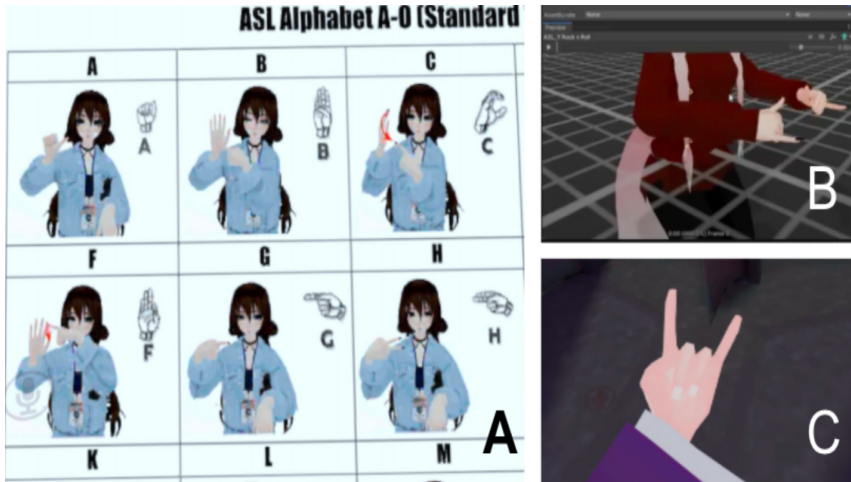
físico. Esto permite que estudiantes con discapacidades visuales, por ejemplo, accedan a materiales educativos mediante ajustes automáticos de contraste o ampliación del texto. Asimismo, los estudiantes con discapacidades motoras se benefician de interfaces adaptativas, como las basadas en gestos o seguimiento ocular, que eliminan las barreras tradicionales y fomentan la participación e inclusividad (Figura 4.1).

La integración de tecnologías inmersivas no solo se limita a las discapacidades físicas o cognitivas. También abordan necesidades de estudiantes con discapacidades auditivas o visuales, mediante herramientas como subtítulos en tiempo real o retroalimentación háptica. Estas capacidades amplían la accesibilidad del contenido educativo, ofreciendo un entorno inclusivo que se adapta a las capacidades y estilos de aprendizaje individuales.

Además de empoderar a los estudiantes, estas herramientas también fortalecen la capacidad de los educadores para diseñar lecciones personalizadas e interactivas. Los entornos inmersivos permiten la

Figura 4.1

Avatar virtual que enseña lenguaje de señas



Fuente: Zhang, K., Deldari, E., Lu, Z., Yao, Y., & Zhao, Y. (2022). «It's Just Part of Me:» Understanding Avatar Diversity and Self-presentation of People with Disabilities in Social Virtual Reality. *Proceedings of the 24th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility*, 1-16. <https://doi.org/10.1145/3517428.3544829>

recopilación de datos en tiempo real sobre el progreso del estudiante, lo que facilita ajustes inmediatos en las estrategias pedagógicas.

Esto promueve una enseñanza más dinámica y alineada con las necesidades específicas de cada alumno.

La implementación de estas tecnologías también tiene un impacto positivo en la percepción de la inclusión dentro del aula, fomentando un ambiente en el que todos los estudiantes se sientan valorados y capaces de participar plenamente. Las plataformas de RA, por ejemplo, transforman materiales educativos estáticos en experiencias interactivas que involucran tanto a estudiantes con discapacidades como a sus compañeros, promoviendo una colaboración enriquecedora.

A medida que estas tecnologías continúan avanzando, su capacidad para personalizar la educación y mejorar la participación de los estudiantes con necesidades especiales sigue expandiéndose. Las instituciones

Figura 4.2

Sistema virtual para el desarrollo de habilidades de lectura en personas con discapacidades de aprendizaje



Fuente: Flores-Gallegos, R., Rodríguez-Leis, P., & Fernández, T. (2022). Effects of a virtual reality training program on visual attention and motor performance in children with reading learning disability. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 32, 100394. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2021.100394>

educativas tienen la oportunidad de integrar estas tecnologías no solo como herramientas complementarias (Figura 4.2), sino como elementos clave de un enfoque inclusivo y equitativo, asegurando que ningún estudiante quede atrás en su desarrollo académico y social (Dudley et al., 2023).

Los entornos virtuales han revolucionado la forma en que se diseñan e implementan programas terapéuticos para estudiantes con necesidades específicas. Estas plataformas permiten desarrollar actividades personalizadas que fomentan tanto la rehabilitación física como el desarrollo cognitivo. Por ejemplo, en el caso de jóvenes con parálisis cerebral, los entornos virtuales ofrecen un espacio seguro donde pueden practicar movimientos diseñados para mejorar la movilidad y la coordinación, reduciendo el riesgo de lesiones y aumentando la motivación. Al combinar la terapia con elementos interactivos y dinámicos, estas tecnologías hacen que los ejercicios sean más efectivos y atractivos para los participantes, demostrando cómo pueden transformar no solo la educación, sino también la terapia física y cognitiva.

En intervenciones tempranas, los entornos virtuales juegan un papel relevante al ofrecer actividades educativas y recreativas adaptadas a las capacidades de los niños con discapacidades del desarrollo. Estas plataformas integran elementos que fomentan habilidades motoras, sociales y comunicativas desde edades tempranas, potenciando el desarrollo integral de los estudiantes (Buele et al., 2020). Gracias a su personalización, estas herramientas se ajustan al ritmo y nivel de cada niño, maximizando su impacto y equipándolos para enfrentar mejor los desafíos escolares y sociales.

La realidad aumentada, por su parte, ha sido una herramienta transformadora en la inclusión educativa. Aplicaciones que transcriben en tiempo real lo que el docente dice han mejorado la experiencia de estudiantes con discapacidades auditivas, permitiéndoles seguir el ritmo de la clase y participar activamente en actividades grupales. Al integrar elementos virtuales con el entorno real, estas herramientas hacen que

los contenidos sean más accesibles y comprensibles, promoviendo la igualdad de oportunidades dentro del aula.

Además, estas tecnologías han demostrado su utilidad en el apoyo emocional y conductual de los estudiantes. Los entornos virtuales diseñados para enseñar estrategias de regulación emocional y manejo del estrés ofrecen escenarios controlados donde los estudiantes pueden practicar técnicas como la respiración profunda y la relajación. Este enfoque no solo promueve el bienestar psicológico, sino que también equipa a los estudiantes con habilidades prácticas para enfrentar desafíos en su vida cotidiana.

La personalización es un aspecto clave de las tecnologías inmersivas. Estas herramientas permiten ajustar actividades y contenidos según las necesidades individuales de cada estudiante, mejorando su compromiso y motivación. La percepción de que las actividades están diseñadas específicamente para ellos aumenta la sensación de inclusión y optimiza su aprendizaje, adaptándose a sus habilidades y desafíos únicos.

Sin embargo, la formación del personal educativo es indispensable para maximizar el potencial de estas tecnologías. Los docentes y terapeutas deben recibir capacitación tanto en los aspectos técnicos como en estrategias pedagógicas que integren efectivamente estas herramientas en sus prácticas. Los programas de formación deben incluir el uso de dispositivos, diseño de actividades personalizadas y enfoques interdisciplinarios que beneficien directamente a los estudiantes.

La colaboración entre educadores, terapeutas, diseñadores de tecnología y familias es también un componente crítico para el éxito de estas iniciativas. Involucrar a los cuidadores asegura que el aprendizaje y la terapia no se limiten al aula, sino que se extiendan a todos los entornos del estudiante. Este enfoque colaborativo crea una red de apoyo cohesiva que maximiza los beneficios de las tecnologías inmersivas, promoviendo un desarrollo integral y sostenido.

Las tecnologías inmersivas están transformando la educación especial al proporcionar herramientas adaptadas que fomentan el aprendizaje, la

autonomía y la inclusión de los estudiantes con necesidades específicas. Estas plataformas ofrecen experiencias personalizadas que permiten a los estudiantes superar barreras y desarrollar habilidades esenciales, fortaleciendo su autoestima y preparándolos para enfrentar desafíos futuros.

Los entornos virtuales han demostrado ser particularmente útiles en la terapia de exposición, permitiendo a los estudiantes con fobias o ansiedad practicar y mejorar sus habilidades sociales en escenarios controlados. Por ejemplo, un estudiante con fobia social puede interactuar en un entorno virtual diseñado específicamente para reducir la ansiedad y mejorar su confianza, facilitando la transferencia de estas habilidades al mundo real.

En el ámbito educativo, la realidad aumentada enriquece las experiencias de aprendizaje mediante la superposición de información visual y auditiva sobre el entorno real. Esto permite a los estudiantes con discapacidades cognitivas

“La realidad aumentada enriquece las experiencias de aprendizaje mediante la superposición de información visual y auditiva sobre el entorno real”

comprender conceptos abstractos de manera más clara y tangible. Por ejemplo, en una lección sobre el sistema solar, modelos interactivos de planetas ayudan a simplificar conceptos complejos, promoviendo una comprensión más profunda.

Para los estudiantes con trastornos del espectro autista, tanto los entornos virtuales como las simulaciones de vida diaria son herramientas valiosas. Estos espacios les permiten practicar actividades como realizar compras o usar transporte público en un ambiente seguro y controlado, promoviendo su independencia y habilidades prácticas.

En cuanto a las discapacidades sensoriales, estas tecnologías ofrecen soluciones inclusivas. Estudiantes con limitaciones visuales pueden beneficiarse de feedback auditivo y táctil, mientras que aquellos

con discapacidades auditivas pueden acceder a herramientas que convierten sonidos en señales visuales. Estas adaptaciones mejoran la participación educativa y social, haciendo que las experiencias sean más accesibles y significativas.

La gamificación, integrada en entornos inmersivos, añade un componente lúdico que motiva a los estudiantes a participar activamente en el aprendizaje. Juegos diseñados específicamente pueden simular escenarios prácticos, como gestionar una tienda, enseñando habilidades matemáticas, sociales y organizativas de forma divertida y efectiva (Jadán-Guerrero et al., 2023).

Para maximizar los beneficios de estas tecnologías, es necesario un enfoque colaborativo entre educadores, terapeutas y desarrolladores. Esta sinergia asegura que los productos sean intuitivos, inclusivos y adaptados a las necesidades individuales. Además, es imprescindible considerar aspectos éticos, garantizando la seguridad y privacidad de los datos de los estudiantes, mientras se protege su bienestar emocional.

Finalmente, la inversión institucional en tecnologías inmersivas y en la capacitación del personal docente es clave para su implementación exitosa. Solo mediante un compromiso sostenido se podrá construir un entorno educativo más inclusivo y efectivo, donde todos los estudiantes tengan la oportunidad de alcanzar su máximo potencial.

Referencias

Buele, J., López, V. M., Franklin Salazar, L., Edison, J.-H., Reinoso, C., Carrillo, S., Soria, A., Andrango, R., & Urrutia-Urrutia, P. (2020). Interactive System to Improve the Skills of Children with Dyslexia: A Preliminary Study. En Á. Rocha & R. P. Pereira (Eds.), *Developments and Advances in Defense and Security* (pp. 439-449). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-13-9155-2_35

Creed, C., Al-Kalbani, M., Theil, A., Sarcar, S., & Williams, I. (2024). Inclusive AR/VR: Accessibility barriers for immersive technologies. *Universal Access in the Information Society*, 23(1), 59-73. <https://doi.org/10.1007/s10209-023-00969-0>

Dudley, J., Yin, L., Garaj, V., & Kristensson, P. O. (2023). Inclusive Immersion: A review of efforts to improve accessibility in virtual reality, augmented reality and the metaverse. *Virtual Reality*, 27(4), 2989-3020. <https://doi.org/10.1007/s10055-023-00850-8>

Flores-Gallegos, R., Rodríguez-Leis, P., & Fernández, T. (2022). Effects of a virtual reality training program on visual attention and motor performance in children with reading learning disability. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 32, 100394. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2021.100394>

Jadán-Guerrero, J., Avilés-Castillo, F., Buele, J., & Palacios-Navarro, G. (2023). Gamification in Inclusive Education for Children with Disabilities: Global Trends and Approaches - A Bibliometric Review. En O. Gervasi, B. Murgante, A. M. A. C. Rocha, C. Garau, F. Scorza, Y. Karaca, & C. M. Torre (Eds.), *Computational Science and Its Applications – ICCSA 2023 Workshops* (pp. 461-477). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-37105-9_31

Zhang, K., Deldari, E., Lu, Z., Yao, Y., & Zhao, Y. (2022). «It's Just Part of Me:» Understanding Avatar Diversity and Self-presentation of People with Disabilities in Social Virtual Reality. Proceedings of the 24th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility, 1-16. <https://doi.org/10.1145/3517428.3544829>

