

La realidad virtual y realidad aumentada en la educación

Virtual and augmented reality in education

Dora Margarita Paredes Agreda¹ (mparedesagreda@gmail.com) (<https://orcid.org/0009-0008-6963-5652>)

Johanna Lorena Mero Chávez² (johi_joty13@hotmail.com) (<https://orcid.org/0009-0002-9174-3696>)

Marjorie Juana Vera Arias³ (mayuchs69@gmail.com) (<https://orcid.org/0000-0002-2365-8193>)

Rubi Johanna Barahona Intriago⁴ (rubibarahona_79@hotmail.com) (<https://orcid.org/0009-0006-9477-6089>)

Resumen

La realidad virtual (RV) y la realidad aumentada (RA) están revolucionando la educación global, ofreciendo experiencias inmersivas que trascienden las limitaciones físicas y geográficas. El objetivo de este estudio es analizar el impacto de la RV y RA en el proceso de enseñanza-aprendizaje en diferentes contextos educativos. La metodología utilizada es una revisión teórica cualitativa, con una revisión sistemática de la literatura en bases de datos académicas y revistas especializadas. Los resultados muestran que la RV y RA, fundamentadas en teorías constructivistas y respaldadas por investigaciones en psicología cognitiva, mejoran la motivación, compromiso y retención del conocimiento, permitiendo la personalización del aprendizaje y fomentando la interacción activa. También se destacan las diferencias entre ambas, la realidad virtual proporciona entornos educativos inmersivos y la realidad aumentada superpone información digital en el entorno real. No obstante, se identifican retos éticos y riesgos de adicción que deben ser abordados proactivamente. Las conclusiones destacan la necesidad de formación docente adecuada para

¹ Licenciada en Ciencias de la Educación, Educación Básica. Docente escuela de educación básica provincia de Loja. Ecuador.

² Licenciada en Ciencias de la Educación, Párvulos. Docente CEI Francisco Granizo Ribadeneira. Ecuador.

³ Máster en Psicología Educativa. Unidad educativa fiscal José María Egas. Ecuador.

⁴ Licenciada en Ciencias de la Educación, Educación Básica. Distrito 09D08- Educación.

integrar estas tecnologías de manera efectiva, diseñando experiencias de aprendizaje que maximicen sus beneficios. La continua evolución tecnológica, incluyendo la inteligencia artificial, promete mejorar aún más la personalización y efectividad de estas herramientas educativas.

Palabras clave: realidad virtual, realidad aumentada, inteligencia artificial

Abstract

Virtual and augmented reality are revolutionizing global education, offering immersive experiences that transcend physical and geographic limitations. The objective of this study is to analyze the impact AR of and VR on the teaching-learning process in different educational contexts. The methodology used is a qualitative theoretical review, with a systematic review of the literature in academic databases and specialized journals. The results show that AR and VR, based on constructivist theories and supported by research in cognitive psychology, improve motivation, commitment, and knowledge retention, allowing the personalization of learning and encouraging active interaction. They also highlight the differences between the two, with virtual reality providing immersive educational environments and augmented reality overlaying digital information in the real environment. However, ethical challenges and addiction risks are identified that must be proactively addressed. The conclusions highlight the need for adequate teacher training to integrate these technologies effectively, designing learning experiences that maximize their benefits. Continued technological evolution, including artificial intelligence, promises to further improve the personalization and effectiveness of these educational tools.

Keywords: virtual reality, augmented reality, artificial intelligence

Introducción

La realidad virtual y la realidad aumentada han emergido como tecnologías transformadoras con el potencial de revolucionar el panorama educativo a nivel mundial. Desde aulas hasta laboratorios y museos, estas innovadoras herramientas están cambiando la forma en que enseñamos y aprendemos, ofreciendo experiencias inmersivas y enriquecedoras que trascienden las limitaciones físicas y geográficas. Según Morales et al. (2024) la realidad virtual trasciende de la función

recreativa y se convierte en un recurso educativo que puede elevar de manera considerable la comprensión, retención y participación de los estudiantes en una sociedad digitalizada.

Un informe reciente de la Unesco (2023) destaca el rápido crecimiento de la integración de la realidad virtual y aumentada en los sistemas educativos de todo el mundo. En el contexto internacional, numerosos países están adoptando estas tecnologías para mejorar la calidad y la accesibilidad de la educación, adaptándose a un mundo cada vez más digitalizado y globalizado.

A nivel nacional, iniciativas gubernamentales y programas educativos están promoviendo estas realidades como parte de una estrategia integral para preparar a las generaciones futuras para los desafíos del siglo XXI. En este sentido, organismos competentes en educación están impulsando la investigación, el desarrollo y la implementación de estas tecnologías, colaborando con instituciones académicas, empresas del sector tecnológico y organizaciones sin fines de lucro para aprovechar al máximo su potencial educativo. Así lo demuestra el informe de la Comisión Europea sobre Educación Digital (2022) la integración efectiva de la realidad virtual y aumentada en los sistemas educativos es fundamental para preparar a los estudiantes para el mundo digital del siglo XXI.

En el ámbito local, comunidades educativas están experimentando con las realidades para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, involucrando a estudiantes, docentes y padres en esta emocionante revolución educativa. Desde la creación de contenidos educativos personalizados hasta la realización de visitas virtuales a lugares históricos y culturales, estas tecnologías están abriendo nuevas puertas hacia el conocimiento y la creatividad en las aulas de todo el mundo.

La integración de la realidad virtual y aumentada en la educación responde a la necesidad de adaptar los métodos de enseñanza a las demandas de una sociedad digital y visualmente orientada. En este contexto a medida que avanza el desarrollo de la realidad virtual, se espera que la integración de la inteligencia artificial genere mejoras significativas en la calidad de los entornos y experiencias, lo que resultará en un aprendizaje más efectivo (Pimentel et al., 2023). Además, Almonte y García (2020) gracias al progreso en los dispositivos móviles, la realidad aumentada se encuentra ahora más accesible para el usuario que nunca antes.

Estas tecnologías ofrecen oportunidades únicas para mejorar la motivación, el compromiso y la comprensión de los estudiantes, permitiéndoles interactuar con conceptos abstractos de manera tangible y experiencial. Varios estudios han demostrado que el uso de la realidad virtual y aumentada en el aula puede mejorar significativamente la motivación y el compromiso de los estudiantes, así como su retención de información (Vedam-May et al., 2021; Wong et al., 2021).

De esta manera el objetivo del estudio es analizar el impacto de la realidad virtual y aumentada en el proceso de enseñanza-aprendizaje en diferentes contextos educativos. La adopción de la realidad virtual y aumentada en la educación se fundamenta en teorías del aprendizaje constructivistas y socioconstructivistas, que enfatizan el papel activo del estudiante en la construcción de su propio conocimiento, a través de experiencias significativas y colaborativas. Además, estas tecnologías están respaldadas por investigaciones en psicología cognitiva, que destacan la importancia de la manipulación sensorial y la inmersión en la consolidación del aprendizaje.

La aplicación exitosa de la realidad virtual y aumentada en el aprendizaje abunda, así lo señala Cabero et al. (2018), estas ofrecen a los usuarios la oportunidad de acceder a contenido multimedia diverso y valioso, proporcionándoles un contexto relevante con el que pueden interactuar de forma instantánea. Es decir, las simulaciones virtuales que permiten a los estudiantes practicar habilidades prácticas en un entorno seguro y controlado han sido ampliamente elogiadas por su capacidad de mejorar la retención y la confianza de los estudiantes en sus habilidades.

En cuanto a las perspectivas futuras y tendencias emergentes, Montenegro y Fernández (2022) señalan que es probable que exista un aumento en la integración de la realidad virtual y aumentada con otras tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial y el aprendizaje automático, lo que abrirá nuevas oportunidades para la personalización y adaptabilidad de las experiencias educativas. Sin embargo, según Ruiz y Yépez (2024) es esencial enfrentar los dilemas éticos relacionados con la aplicación de estas tecnologías y asegurarse de que se empleen de manera ética y justa en el campo educativo.

Metodología

La presente investigación de revisión teórica tiene un enfoque cualitativo, ya que busca comprender en profundidad los aspectos teóricos, aplicaciones prácticas, beneficios y desafíos de la realidad virtual y aumentada en la educación, a través del análisis crítico de la información recopilada. Utilizó métodos y materiales específicos para analizar la literatura existente sobre el tema. En cuanto al método, se realizó una revisión sistemática de la literatura, efectuando una exhaustiva búsqueda en bases de datos académicas, revistas especializadas y otros recursos relevantes. Se aplicaron criterios de inclusión y exclusión para seleccionar documentos pertinentes que aborden aspectos teóricos, aplicaciones prácticas, beneficios y desafíos de la realidad virtual y aumentada en la educación. Posteriormente, se procedería a analizar críticamente la información recopilada, identificando tendencias, patrones y puntos de convergencia o divergencia en las perspectivas teóricas presentadas en los estudios revisados. Finalmente, se estructuró la revisión teórica de manera coherente, dividiendo el contenido en secciones temáticas relevantes y proporcionando una síntesis clara y objetiva de los resultados.

En cuanto a los materiales, se usaron bases de datos académicas, como Scielo, Scopus, Google Scholar o Latindex 2.0, para acceder a artículos científicos, libros y conferencias relacionadas con la realidad virtual y aumentada en educación.

Para la redacción del documento final, se utilizarían programas de procesamiento de texto, como Microsoft Word. Asimismo, se emplearía un cuaderno de notas o aplicaciones similares para registrar ideas, observaciones y reflexiones durante el proceso de revisión de la literatura.

Estos métodos y materiales proporcionaron una base sólida para llevar a cabo una revisión teórica exhaustiva y rigurosa sobre el papel de la realidad virtual y aumentada en la educación.

Resultados

La realidad aumentada y la realidad virtual han emergido como tecnologías disruptivas con un potencial transformador en diversos ámbitos de la sociedad. En esta revisión literaria, exploramos

el estado actual de estas tecnologías, examinando sus aplicaciones, ventajas, problemáticas y las tendencias que moldean su evolución.

Según Marín et al. (2022) existe una gran diferencia entre la realidad virtual y la realidad aumentada ya que ambas están encargadas de promover la interacción de las personas de manera totalmente distintas. De esta manera la RV lleva el conocimiento a un contexto que no existe porque es virtual y se aleja de la realidad y la RA agrega una visión nueva palpable del mundo real complementada con la incorporación de objetos de 3d virtuales.

Tabla 1. Tabla comparativa de la realidad virtual y aumentada.

Aspecto	Realidad Virtual (RV)	Realidad Aumentada (RA)
Experiencia educativa	Proporciona entornos educativos inmersivos y simulados para mejorar la experiencia de aprendizaje.	Mejora la educación al superponer información digital en el entorno real, enriqueciendo la experiencia educativa
Interacción	Permite a los estudiantes manipular objetos y explorar entornos virtuales para un aprendizaje práctico.	Facilita la interacción con información digital en el entorno real, fomentando la participación activa de los estudiantes.
Dispositivos	Requiere de dispositivos como gafas de RV y auriculares para sumergir a los estudiantes en entornos virtuales.	Puede experimentarse desde dispositivos móviles como smartphones, facilitando el acceso a la RA en cualquier lugar.
Aplicaciones educativas	Ampliamente utilizado en simulaciones educativas,	Empleado en la enseñanza de conceptos complejos, visualización de

	visitas virtuales y prácticas inmersivas.	información y enriquecimiento de lecciones con elementos digitales.
Inmersión educativa	Ofrece una inmersión total en entornos educativos simulados, mejorando la retención y comprensión del contenido.	Proporciona una experiencia contextualizada al mundo real, facilitando la comprensión de conceptos abstractos a través de elementos visuales
Ejemplos	Simuladores educativos, visitas virtuales a museos, prácticas de laboratorio virtuales	Aplicaciones de visualización de anatomía humana, simulaciones de procesos industriales, lecciones interactivas con elementos digitales

Fuente. Elaboración propia.

Por lo tanto, hay una distinción significativa entre la realidad virtual (RV) y la realidad aumentada (RA), ya que cada una ofrece experiencias de interacción distintas. Mientras que la una transporta al usuario a entornos completamente virtuales, alejados de la realidad tangible, la otra enriquece la percepción del mundo real al superponer elementos virtuales tridimensionales. Ambas tecnologías fomentan la personalización del aprendizaje, adaptándose a diversos estilos de aprendizaje y estimulando la participación activa de los estudiantes, lo que mejora la retención y aplicación del conocimiento.

Ahondando un poco en la historia, la RA surgió en los años noventa y ha ganado prominencia, especialmente debido a su accesibilidad a través de dispositivos móviles (Rodríguez, 2020). Este avance ha llevado a la educación a explorar su potencial como herramienta innovadora,

sustituyendo los métodos tradicionales de enseñanza. La facilidad de acceso a la RA ha impulsado su adopción en entornos educativos, permitiendo a los estudiantes experimentar un aprendizaje más interactivo y efectivo.

El contexto de la realidad virtual y aumentada está revolucionando la educación al ofrecer por ejemplo simulaciones de laboratorio que permiten a los estudiantes realizar experimentos seguros y realistas, viajes virtuales que posibilitan la exploración de lugares remotos o históricos desde el aula, libros de texto enriquecidos con contenido interactivo y enriquecido mediante realidad aumentada, experiencias históricas inmersivas que reviven momentos clave del pasado de manera vívida y memorable, juegos educativos en que hacen que el aprendizaje sea más interesante.

Para Pascuas et al. (2020), actualmente, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) brindan valiosas posibilidades a la sociedad, ya que destacan por su rapidez, omnipresencia y la minimización de la necesidad de desplazamiento, siendo estas las cualidades más destacadas de dichas herramientas. En otras palabras, las TIC conectan a personas globalmente, ofrecen acceso a información y educación, impulsan la innovación y el desarrollo económico, mejoran los servicios públicos y contribuyen a la sostenibilidad ambiental mediante la gestión inteligente de recursos.

A pesar de los múltiples beneficios existen ciertas barreras éticas que conducen a riesgos de adicción en cuanto a la tecnología virtual (Farias y Nómez, 2023). Por lo tanto, los desarrolladores de tecnología tienen la responsabilidad ética de diseñar productos que fomenten un uso saludable y equilibrado. Esto puede implicar la implementación de límites de tiempo, recordatorios para descansos regulares, y la promoción de la conciencia sobre el uso responsable de la RV y la RA.

Además, la sociedad en su conjunto debe educarse sobre los riesgos potenciales de la adicción a la tecnología virtual y promover un enfoque equilibrado hacia su uso. Esto incluye fomentar el tiempo de pantalla moderado, promover actividades al aire libre y sociales, y fomentar la autoconciencia sobre el propio comportamiento frente a la tecnología (Toala et al., 2020). Si bien la RV y la RA ofrecen beneficios significativos, es importante abordar de manera proactiva el impacto motivacional en el aprendizaje y el desarrollo de las habilidades cognitivas.

La realidad virtual y la aumentada han demostrado tener un impacto significativo en la motivación y el compromiso de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Estas tecnologías ofrecen experiencias prácticas que estimulan la participación activa, mejorando su interés y la retención de conocimientos. Contribuyen a potencial la creatividad y la imaginación (Aquino et al., 2023). No obstante, existen ejemplos concretos como la interactividad mejorada que permite a los estudiantes interactuar de manera activa con el contenido, lo que fomenta la participación y el compromiso. De igual manera se encuentra el aprendizaje práctico y seguro, el mismo que proporciona a oportunidad de practicar y experimentar de forma segura.

Además, la realidad virtual activa múltiples modalidades sensoriales, mejorando la memoria y el recuerdo de los estudiantes. Un panorama completo lo ofrecen los videojuegos de acción (disparos) son muy conocidos, dado que los participantes han mostrado una atención más leve, se observa un aumento en la resolución espacial en el procesamiento visual, así como en las capacidades de rotación mental, la habilidad para resolver problemas, la memorización y otros aspectos cognitivos (Salas, 2020).

La realidad virtual (RV) y la realidad aumentada (RA) ofrecen la posibilidad de personalizar el aprendizaje de manera excepcional al adaptarse a diversos estilos de aprendizaje y a las necesidades individuales de los estudiantes. Esta capacidad de personalización es fundamental para mejorar la retención de conocimientos y maximizar el impacto educativo de estas tecnologías.

Al integrar la RV y la RA en entornos educativos, se abre la puerta a experiencias de aprendizaje únicas y adaptadas a las preferencias y ritmos de cada estudiante. Por ejemplo, la RA puede personalizar las experiencias de aprendizaje al ajustarse a los requisitos específicos de cada alumno. Imagina una aplicación de aprendizaje de idiomas que utiliza RA para crear conversaciones virtuales con hablantes nativos. Esta aplicación puede analizar la pronunciación, gramática y vocabulario del estudiante, ofreciendo retroalimentación personalizada y sugerencias para mejorar. De esta manera, los estudiantes pueden avanzar a su propio ritmo y concentrarse en áreas donde necesitan más apoyo. La personalización del aprendizaje a través de la RV y la RA no solo se limita a la adaptación de contenidos, sino que también implica la creación de entornos de aprendizaje interactivos y envolventes que se ajustan a las preferencias individuales de los estudiantes.

Ante este contexto las tecnologías de realidad virtual (RV) y realidad aumentada (RA) desempeñan un papel fundamental en el desarrollo de habilidades cognitivas, técnicas y sociales en los estudiantes, ofreciendo experiencias inmersivas y prácticas. Pueden mejorar la resolución de problemas al permitir a los estudiantes interactuar con entornos virtuales complejos y enfrentarse a problemas reales (Neira et al., 2019). Estas tecnologías pueden potenciar las habilidades técnicas al ofrecer simulaciones prácticas y realistas. Además de mejorar las habilidades sociales al fomentar la colaboración y la comunicación en entornos virtuales compartidos.

Por otra parte, la formación docente en el uso de la realidad virtual (RV) y la realidad aumentada (RA) es fundamental para integrar estas tecnologías de manera efectiva en las prácticas pedagógicas. Los educadores deben estar capacitados adecuadamente para aprovechar al máximo el potencial de la RV y la RA en el aula y ofrecer experiencias de aprendizaje enriquecedoras a sus estudiantes (Mathias et al., 2023). Ante esto los programas de capacitación docente pueden garantizar una integración exitosa de la RV y la RA en la educación.

Por lo tanto, los educadores deben aprender a diseñar experiencias académicas que incorporen de manera efectiva los recursos. Esto implica conocer buenas prácticas didácticas y tener la capacidad de crear contenidos educativos utilizando aplicaciones móviles, repositorios en línea y herramientas de autoría. Al proporcionar a los educadores una formación integral en el uso de la RV y la RA, se les capacita para integrar estas tecnologías de manera efectiva en sus prácticas pedagógicas. Esto no solo mejora la calidad de la enseñanza, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos del siglo XXI en un mundo cada vez más tecnológico.

Conclusiones

La realidad virtual y la realidad aumentada están transformando la educación al ofrecer experiencias inmersivas y personalizadas que mejoran la retención y comprensión del conocimiento. Su capacidad para adaptarse a diversos estilos de aprendizaje y necesidades individuales proporciona una base sólida para mejorar la calidad educativa.

La integración efectiva de la RV y la RA en entornos educativos requiere una formación docente adecuada. Los educadores deben aprender a diseñar experiencias de aprendizaje que aprovechen al

máximo estas tecnologías, lo que implica conocer buenas prácticas pedagógicas y ser capaces de crear contenido educativo utilizando herramientas digitales.

Las tecnologías de RV y RA no solo mejoran las habilidades cognitivas y técnicas de los estudiantes, sino que también promueven el desarrollo de habilidades sociales al fomentar la colaboración y la comunicación en entornos virtuales compartidos. Esto prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos del siglo XXI en un mundo cada vez más tecnológico y globalizado.

Aunque la realidad virtual y la realidad aumentada ofrecen numerosos beneficios educativos, también plantean desafíos éticos y riesgos potenciales, como la adicción a la tecnología virtual. Es importante abordar estos problemas de manera proactiva, tanto a nivel individual como social, promoviendo un uso equilibrado y responsable de estas tecnologías.

Referencias

- Wong, K., Hui, E., Wai Lo, K., Jacky, W., Johnson, D., & Li, L. (2021). Carcinoma nasofaríngeo: un paradigma en evolución. *Nat Rev Clin Oncol*, 18, 679–695. <https://doi.org/https://doi.org/10.1038/s41571-021-00524-x>
- Almonte, Y., y García, E. (2020). *Integración de la realidad virtual y la realidad aumentada en la enseñanza Montessori. Tesis de Maestría*. Universidad Iberoamericana UNIBE.
- Aquino, E., Avalos, A., y Avello, R. (2023). Uso de la realidad aumentada para mejorar la motivación en la asignatura de ciencias naturales. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.56712/latam.v4i3.1165>
- Cabero, J., Vázquez, E., y López, E. (2018). Uso de la Realidad Aumentada como Recurso Didáctico en la Enseñanza Universitaria. *Formación universitaria*, 11(1). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062018000100025>

- Cabero, J., Vásquez, E., y López, E. (2018). Uso de la Realidad Aumentada como Recurso Didáctico en la Enseñanza Universitaria. *Uso de la Realidad Aum*, 11(1). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062018000100025>
- Farias, M., y Nómez, N. (2023). Ataque cibernético por medio, cumplimos 5 años de navegación y presentamos un dossier. *Arboles y Rizomas*, V(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.35588/ayr.v5i2.6547>
- Marín, V., San Pedro, B., y Vega, E. (2022). La realidad virtual y aumentada en el aula de secundaria. *Campus Virtuales*, 11(1). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.54988/cv.2022.1.1030>
- Mathias, J., Gorotiza, B., Severino, A., y Tenorio, A. (2023). Realidad Virtual con Gamificación para Fortalecer la Enseñanza-Aprendizaje en la Asignatura de Historia. *Ciencia Latina*, 7(5). https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.8429
- Montenegro, M., y Fernández, J. (2022). Realidad aumentada en la educación superior; posibilidades y desafíos. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 23. <https://doi.org/https://doi.org/10.51302/tce.2022.858>
- Morales, J., Alejandro, M., y Moran, L. (2024). Impacto de la realidad virtual en el proceso de aprendizaje en estudiantes de bachillerato. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, IX(17). <https://doi.org/https://doi.org/10.35381/r.k.v9i17.3176>
- Neira, M., Del Moral, M., y Fombella, I. (2019). Aprendizaje inmersivo y desarrollo de las inteligencias múltiples en Educación Infantil a partir de un entorno interactivo con realidad aumentada. *Magister*, 31(2). <https://www.unioviado.es/reunido/index.php/MSG>
- Pascuas, Y., García, J., y Mercado, M. (2020). Dispositivos móviles en la Educación: tendencias e impacto para la innovación. *Revista Politécnica*, 16(31). <https://doi.org/10.33571/rpolitec.v16n31a8>

Pimentel, M., Monserrate , B., Adol , K., y Villamar, M. (2023). Realidad virtual, realidad aumentada y realidad extendida en la educación. *Revista Recimundo*, 7(12), 74-88. <https://doi.org/10.26820/recimundo/>

Rodríguez, B. (2020). *Realidad aumentada, realidad virtual y aprendizaje en el contexto educativo superior a nivel internacional*. <https://hdl.handle.net/20.500.12394/10718>

Ruiz , G., y Yépez , D. (2024). Transformando la Educación a través de la Inteligencia Artificial: Un Enfoque en el Aprendizaje Significativo. *Revista Social Fronteriza*, 4(333). [https://doi.org/https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(2\)191](https://doi.org/https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(2)191)

Salas, G. (2020). Evaluando la memoria de trabajo en Realidad Virtual. *Neurobiología*, 1.

Toala, J., Arteaga, J., Quintana, J., y Santana, M. (2020). La Realidad Virtual como herramienta de innovación educativa. *EPISTEME KOINONIA: Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, III(5).

UNESCO. (2023). *Resumen del informe de seguimiento de la educación en el mundo*. <https://doi.org/https://doi.org/10.54676/BSEH4562>

Vedam-May, V., Deisseroth, K., Giordano, J., Muñoz, G., Chiong, W., Suthana, N., y Langevin, J. (2021). Proceedings of the Eighth Annual Deep Brain Stimulation Think Tank: Advances in Optogenetics, Ethical Issues Affecting DBS Research, Neuromodulatory Approaches for Depression, Adaptive Neurostimulation, and Emerging DBS Technologies. *Frontiers in human Neuroscience*. <https://doi.org/https://doi.org/10.3389/fnhum.2021.644593>