

Neurociencia y Tecnologías Digitales en la Educación Venezolana: Un Largo Camino por Recorrer.

Neuroscience and Digital Technologies in Venezuelan Education: A Long Road Ahead.

Yanira Borges, Universidad de Los Andes - Venezuela.

yaniraborges.29@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0005-0992-5899>

Recibido: 01 may 2025

Aceptado: 23 may 2025

Resumen: La vertiginosa evolución de los avances científicos sobre el funcionamiento del sistema nervioso y del cerebro, ha convertido a la neurociencia en un referente para las transformaciones educativas y para todas aquellas tecnologías que apuntan a promover el aprendizaje. El impacto de la neurociencia y de las tecnologías digitales aplicadas a la educación, se ve mediatizado por los contextos sociales, culturales y políticos en los cuales se desarrolla. De allí que nos hemos propuesto en este ensayo, analizar el desafío de la educación venezolana al reto de incorporar los principios de la neurociencia y las tecnologías educativas con miras a la formación de un ciudadano digital, emprendedor y comprometido con su entorno. Para ello hemos realizado una revisión documental de diversos artículos científicos y libros, en su mayoría en formato digital, donde revisamos los aportes de la neurociencia a la educación y al desarrollo de tecnologías digitales con usos educativos, para luego analizar la realidad venezolana frente a estos desafíos. Concluimos que el camino a recorrer desde el punto actual hasta la meta de una educación de calidad, adaptada a los tiempos actuales y con las herramientas científicas disponibles, es un largo camino. Es imperativo trazar una hoja de ruta hacia la transformación educativa, científicamente fundamentada y contextualizada, además de estar centrada en la innovación con calidad. Para ello es prioritaria la generación de políticas públicas orientadas a facilitar el acceso equitativo a las tecnologías, y orientadas también a la formación docente en habilidades digitales y principios neurocientíficos para su práctica docente.

Palabras clave: Ciudadanía digital, Educación Venezolana, Formación Docente, Innovación Educativa, Neurociencia, Neuroeducación, Tecnologías Digitales, Transformación Educativa.

Abstract: The dizzying evolution of scientific advances on the functioning of the nervous system and the brain has turned neuroscience into a reference for educational transformations and for all those technologies that aim to promote learning. The impact of neuroscience and digital technologies applied to education is mediated by the social, cultural and political contexts in which it develops. Hence, we have proposed in this essay, to analyze the challenge of Venezuelan education to incorporate the principles of neuroscience and educational technologies with a view to the formation of a digital citizen, entrepreneurial and committed to their environment. To this end, we have conducted a documentary review of various scientific articles and books, mostly in digital format, where we reviewed the contributions of neuroscience to education and the development of digital technologies with educational uses, and then analyzed the Venezuelan reality in the face of these challenges. We

conclude that the road to travel from the current point to the goal of quality education, adapted to the current times and with the available scientific tools, is a long road. It is imperative to draw a roadmap for educational transformation that is scientifically based and contextualized, as well as focused on innovation with quality. To this end, it is a priority to generate public policies aimed at facilitating equitable access to technologies, and to train teachers in digital skills and neuroscientific principles for their teaching practice.

Keywords: Digital Citizenship, Digital Technologies, Educational Innovation, Educational Transformation, Neuroscience, Neuroeducation, Teacher Training, Venezuelan Education.

Introducción

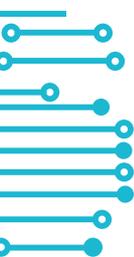
Con los vertiginosos avances de la ciencia y la tecnología, el mundo ha experimentado grandes cambios que se evidencian en nuevos modos de vida, nuevas realidades sociales y evidentemente en nuevos modelos de enseñanza. El mundo de hoy exige un ciudadano más informado, con mayores habilidades, con competencia digital y capaz de cuidarse a sí mismo, cuidar a otros y cuidar al medio ambiente. Estas exigencias ejercen presión sobre el sistema educativo, hacia la adecuación de sus fines, hacia la modificación de sus métodos y hacia la transformación de los roles de los actores educativos.

En estos cambios científicos, la neurociencia con sus avances en el conocimiento del funcionamiento del sistema nervioso y el cerebro se ha convertido en un nuevo referente para las transformaciones educativas y para todas aquellas tecnologías que apuntan a promover el aprendizaje. Las nuevas tecnologías fundamentadas en esos avances de la neurociencia aplicada al ámbito educativo, como las plataformas de aprendizaje adaptativo, las aplicaciones interactivas, el acceso a múltiples recursos multimedia, ofrecen, tanto a estudiantes como docentes, infinidad de opciones para el aprendizaje y para lograr una interacción más dinámica y personalizada entre ellos.

Ahora bien, el impacto de la neurociencia y de las tecnologías digitales se ve mediatizado por las diferentes realidades de los países donde se desarrollen. En el caso de Venezuela, la situación económica, política y social que mantiene desde hace algunos años, hace más complicada la transformación educativa hacia escenarios de mayor digitalización y mayor adaptación a principios neurocientíficos.

De allí que, en el presente ensayo, nos proponemos analizar el desafío de la educación venezolana frente al reto de incorporar los principios de la neurociencia y las tecnologías educativas en una transformación educativa centrada en el estudiante y con miras a la formación de un ciudadano digital, emprendedor y comprometido con su entorno.

Para ello, revisaremos en primer lugar, los aportes de la neurociencia a la educación y al desarrollo de tecnologías digitales con usos educativos, para luego analizar la situación venezolana a la luz de las diferentes características de su población en la actualidad y los desafíos que plantean las nuevas tecnologías fundamentadas en los principios neurocientíficos.



Desarrollo

La neurociencia, es una de esas ramas de la medicina que más ha avanzado, producto de la investigación científica y con el apoyo de los avances tecnológicos que han permitido a los científicos, profundizar en el conocimiento del cerebro y su funcionamiento. Combinada con la psicología cognitiva, ha hecho tales contribuciones para entender los procesos de aprendizaje, que ha dado lugar a la generación de la neuroeducación o neurociencia educacional, la cual “es un campo científico interdisciplinar que estudia la interacción entre los procesos neuronales, psicológicos y la educación con el fin de mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en el estudiante” (Martínez et al., 2018, p. 24).

La neuroeducación ha aportado datos científicos sobre aspectos fundamentales acerca de la memoria, la atención, la emoción y la motivación, todos ellos elementos claves para el aprendizaje (Martínez et al., 2018). Hablamos entonces de contribuciones como el papel que juegan las emociones en el aprendizaje, la neuroplasticidad y la posibilidad de la educación personalizada, la importancia del sueño y el descanso para la recuperación de lo memorizado y para el aprendizaje multisensorial.

En efecto, con respecto a las emociones, hay infinidad de reportes que documentan los resultados de investigaciones que vinculan los diferentes estados emocionales con el aprendizaje. Así, se reconoce que el miedo y el estrés pueden generar estados emocionales negativos que activan la liberación de adrenalina, noradrenalina y cortisol (Fernandez y Palmero, 1998), los cuales, si se ubican en niveles muy altos y sostenidos en el tiempo, tienen un efecto de bloqueo en el proceso cognitivo. Por ello, “una eventual atmósfera de miedo o estrés en el aula propiciada por profesores agresivos, acoso escolar (bullying) o materiales educativos incomprensibles...” (Elizondo et al., 2018, p. 2) pueden generar resultados nefastos en los estudiantes.

A la luz de esas afirmaciones, cabe preguntarse, ¿cuál será el estado emocional de los estudiantes venezolanos, ante una realidad social, económica y política que mantiene a toda una población en situación de estrés, no siempre bien tolerado y manejado. Por eso más adelante en este documento, haremos referencia a esto.

Por el contrario, los estados emocionales positivos liberan dopamina, produciendo un estado de bienestar emocional y aumentando la eficiencia del proceso cognitivo (Elizondo et al., 2018, p. 3). De la misma forma, destacan los autores, en concordancia con Goleman que la autorregulación emocional y la automotivación son componentes de la inteligencia emocional que inciden positivamente en la capacidad de aprendizaje y consecuentemente en el rendimiento académico (Elizondo et al., 2018, p. 4).

Otro aporte fundamental de la neurociencia es la noción de la plasticidad cerebral o neuroplasticidad. Los investigadores afirman que el cerebro no es un órgano estático, sino

que es capaz de reorganizarse y formar nuevas conexiones neuronales, dando respuesta a los estímulos que recibe del exterior (Guadamuz et al., 2022). Esto es particularmente importante para el aprendizaje y la formación de recuerdos.

De hecho, durante muchos años se mantuvo la creencia de que el cerebro adulto no tenía mayor capacidad de aprendizaje, porque no generaba nuevas neuronas. Sin embargo, los avances neurocientíficos han demostrado que la formación de nuevas neuronas o neurogénesis ocurre durante toda la vida (Doddoli, 2022). Ciertamente, en edades tempranas es un proceso mucho más activo y dinámico, pero la posibilidad de generar nuevas conexiones neuronales durante la edad adulta impacta decididamente en el ámbito educativo.

La plasticidad cerebral es vital para la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades y para la formación y el almacenamiento de recuerdos, así como para la recuperación de esos recuerdos (Sánchez y Alvarez, 2022). Cada cerebro es único, con diferentes fortalezas y debilidades que responden a las experiencias que haya tenido cada individuo, y a los estímulos que reciba. Por ello cada cerebro desarrolla un ritmo particular de aprendizaje. Estos descubrimientos han derivado en el diseño de modelos pedagógicos con capacidad para adaptarse a las características de cada estudiante. Lo cual, obviamente, debe ser una tarea que el docente ha de cumplir con la ayuda de la tecnología, para lograr promover el aprendizaje en todos sus estudiantes.

Ahora bien, esta capacidad de aprendizaje permanente del cerebro se ve altamente influenciada por elementos externos experienciales de cada individuo. Una buena alimentación acompañada de rutinas de ejercicios y períodos de descanso y sueño de calidad, así como la exposición a múltiples y diversas experiencias sensoriales, son esenciales para estimular el aprendizaje (Araya y Espinoza, 2020, p. 5). De allí que la neuroeducación plantee la adaptación de los horarios escolares, la introducción de metodologías activas, y la incorporación de las artes y la actividad física, como estrategias de primer orden para la optimización del aprendizaje.

En la realidad venezolana, con una población cuya calidad de alimentación se encuentra altamente cuestionada, sería importante la generación de proyectos de investigación que relacionen la calidad de la alimentación con la capacidad de aprendizaje de sus estudiantes. Por otro lado la introducción de estrategias que optimicen el aprendizaje requiere de adaptaciones curriculares e institucionales que solo es posible si las instancias decisoras del sistema educativo nacional, comprenden y asumen los planteamientos neurocientíficos como guías para los cambios educativos.

No obstante, todos estos planteamientos, muchos científicos tienen posiciones críticas sobre la transferencia de los conocimientos sobre el funcionamiento del cerebro hacia las estrategias de aprendizaje. Así lo refiere (Castorina, 2016) cuando afirma que, “aunque el cerebro es esencial para el aprendizaje, no aprende o piensa de manera independiente, sino

que en el proceso influyen, el contexto social y cultural”. Por lo cual cuestiona el enfoque reduccionista en el que se intenta explicar las capacidades humanas desde procesos neurológicos exclusivamente, y que ese enfoque es insuficiente para abarcar toda la complejidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Desde esta perspectiva, (Castorina, 2016) propone que deben generarse investigaciones interdisciplinarias entre la neurología, la psicología y la pedagogía, para dar sustento importante a las nuevas estrategias aplicadas a la educación. En concordancia con Castorina, encontramos en la obra de Guerra (2024) una figura donde muestra la intersección de esta propuesta interdisciplinaria.

Con los avances de la neurociencia y de las tecnologías digitales, se han cuestionado – y se siguen cuestionando— muchas “verdades” que guiaban el proceso educativo.

Así, vemos cada vez más estudios que generan nuevas verdades sustentadas en estudios científicos. A partir de estos estudios, se han originado infinidad de propuestas de modelos pedagógicos que intentan generar estrategias, métodos, técnicas e instrumentos que permitan la aplicación de estos saberes al quehacer educativo. Y muchos de ellos se apoyan en aplicaciones digitales que apuntan a promover el aprendizaje.

De entre las tecnologías digitales que se fundamentan en los avances neurocientíficos, diseñadas para el ámbito educativo, encontramos los repositorios de investigaciones y artículos científicos con inteligencia artificial, que permiten la ubicación rápida de documentos clasificados por áreas de interés. Igualmente, muchos profesionales han generado técnicas mediadas por la tecnología como los videoquizzes, los foros digitales, presentaciones interactivas, las plataformas de gamificación, podcast, webquest y muchos otros que permiten activar la curiosidad, motivar y dinamizar el aprendizaje. Incluso hay muchas aplicaciones que promueven el aprendizaje colaborativo.

Nota especial merecen las plataformas de aprendizaje adaptativo, diseñadas para hacer más personalizada la experiencia educativa de cada estudiante. Estas plataformas utilizan algoritmos de inteligencia artificial y análisis de datos para ir adecuando el contenido y el nivel de dificultad de las actividades, según el ritmo de aprendizaje de cada estudiante. En su desarrollo, aprovechan avances en neurociencia que destacan la importancia de la personalización y la flexibilidad en el proceso de aprendizaje, así como el fomento del

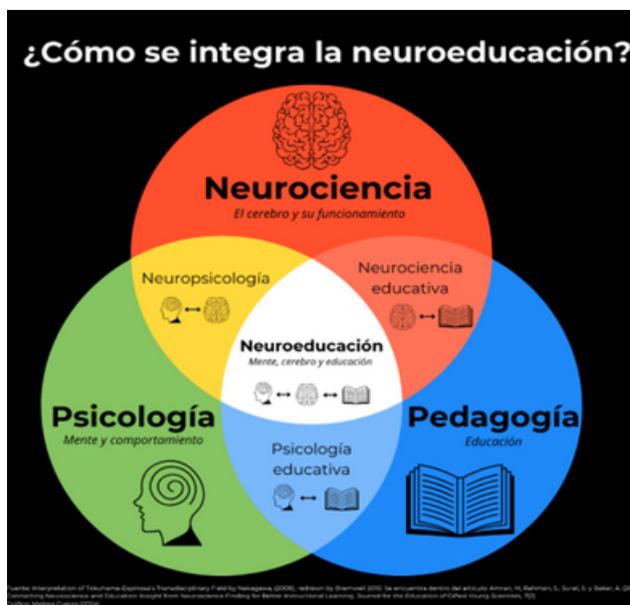


Figura 1: Guerra (2024). Integración de la neuroeducación

aprendizaje autónomo.

Las plataformas de aprendizaje adaptativo como Kahoot, Brainscape, Duolingo, Lumosity, entre otras, toman de los neurocientíficos sus fundamentos, y proporcionan experiencias que estimulan la neuroplasticidad, la atención y la memoria. Del mismo modo, permiten retroalimentación inmediata, incremento paulatino del nivel de dificultad, estimulando de este modo la curiosidad, la motivación y la sensación interna de estar avanzando. Este último componente de carácter emocional les otorga a estas plataformas, un gran potencial para el aprendizaje.

Llegados a este punto, podemos coincidir en que la neurociencia ha impulsado grandes avances en la tecnología educativa, proporcionando herramientas desde el mundo digital, que prometen favorecer el aprendizaje integral de los estudiantes. Esto, siempre y cuando se utilicen de manera correcta, con la dirección de un docente preparado, centrado en el aprendizaje de sus estudiantes, dominando las tecnologías disponibles y con un profundo sentido humanitario que jamás podrá ser sustituido por ninguna tecnología. Como dijo el maestro (Mora, 2019), “es humanidad lo que puede transmitir humanidad”.

Es decir, estamos en presencia, nuevamente en la historia de la humanidad, de avances tecnológicos que inciden de forma disruptiva en los modelos pedagógicos tradicionales. La incorporación de las Tecnologías Digitales en el proceso educativo plantea muchas oportunidades a los estudiantes y a los docentes, al tiempo que presenta muchos desafíos a superar.

Por un lado, la incorporación de algunas tecnologías permite fomentar el aprendizaje autónomo, incentivar la investigación, desarrollar pensamiento crítico, y adquirir habilidades digitales. Sin embargo, nada de esto será posible si no se superan los desafíos que ellas plantean.

En el informe de la (UNESCO, 2023, p. 7) advierten que “no existen pruebas sólidas sobre el valor añadido de la tecnología digital en la educación”, destacando que la mayoría de las pruebas disponibles vienen de las empresas de tecnología educativa. Y que estos productos cambian constantemente haciendo difícil su incorporación a los sistemas educativos. Pero sus argumentos se centran en la equidad y la inclusión, más que en la efectividad en el proceso de aprendizaje.

Por su parte, (Calderón et al., 2023, p. 46) mencionan que los principales desafíos de la educación en el siglo XXI tienen que ver con resolver las desigualdades educativas en cuanto al acceso, la calidad, los resultados y la equidad educativa. Esto es aún más significativo cuando pensamos en esta realidad de educación de calidad apoyada en las tecnologías digitales. Y aquí es cuando nos enfrentamos a una realidad mundial como es la brecha digital entre los diferentes países del mundo.

Siguiendo a (Cabero, 2014, p. 4), se entiende por brecha digital la diferencia de acceso a internet y a las tecnologías digitales entre diferentes grupos humanos. El autor afirma además que esa brecha digital no solo es económica, “sino que existen diferentes brechas digitales: la política, la educativa, la generacional, la de género, idiomática, la del profesor y el estudiante, y la psicológica”. En todo caso, aplica para este ensayo, las nociones de brecha educativa y brecha digital, aunque se entiende que todas se encuentran entrelazadas, producto de sociedades inequitativas.

En este punto es imperativo, para efectos del análisis propuesto en este ensayo, voltear la mirada hacia Venezuela y su realidad social, política y económica que tiene un impacto decisivo en el sistema educativo. En Venezuela, podemos hablar de la existencia de brecha digital entre distintas regiones del país y entre las instituciones educativas de carácter público y las privadas. Además, es posible diferenciar el acceso y uso de tecnologías digitales en los diferentes niveles del sistema educativo. Así, es más frecuente el uso de tecnología en las aulas universitarias que en educación básica.

Pero el análisis no debe quedarse exclusivamente en la caracterización de la brecha digital, porque el tema educativo en Venezuela es mucho más profundo. Nos encontramos ante una realidad donde se encuentra altamente cuestionada la calidad de la educación en el país, toda vez que el sistema educativo está altamente impactado por las condiciones políticas, sociales y económicas.

Cuando hablamos de desigualdad educativa (Calderón et al., 2023, p. 46), estamos hablando de “la falta de igualdad de oportunidades educativas y a las barreras que impiden que ciertos grupos accedan a una educación de calidad”. Aquí es importante destacar que no se trata solamente de “acceso” a la educación, se trata de “calidad educativa”. Y eso incluye: medios, infraestructura, capacidades docentes, recursos educativos.

Desde la perspectiva de la neuroeducación, la calidad educativa se entiende como un proceso integral que abarca el desarrollo cognitivo, emocional y social del estudiante. Incluye entre sus indicadores, el desempeño cognitivo integral el cual trasciende la adquisición de conocimientos incorporando habilidades cognitivas superiores como la atención, la memoria, el pensamiento crítico y la autorregulación (Velásquez et al., 2023)

Otro indicador de primer orden en la calidad educativa desde esta perspectiva es el desarrollo socioemocional del estudiante. Ya que un entorno emocionalmente positivo, favorece la consolidación del aprendizaje, y la relación con el entorno social y ambiental, contextualiza el aprendizaje, permitiendo la aplicación de los nuevos conocimientos en diversas situaciones y espacios diferentes al aula.

Además, la calidad educativa se expresa en la aplicación de estrategias didácticas fundamentadas en la neurociencia. El uso de estrategias de estimulación multisensorial, así

Y es en este aspecto donde entendemos que Venezuela ha de transitar un largo camino para alcanzar altos índices de calidad en todos los niveles educativos, en todas las instituciones y en todas las regiones. El complejo panorama social, político y económico del país ha impactado de manera directa el sistema educativo, generando un deterioro generalizado de las condiciones necesarias para una educación equitativa, inclusiva y pertinente.

Así, vemos como la infraestructura escolar se encuentra en franco deterioro, incluyendo su acceso a los servicios públicos básicos, lo cual dificulta su adaptación a los requerimientos que exige una educación fundamentada en principios neurocientíficos y apoyada en las tecnologías digitales. El tema de la falta de estabilidad del fluido eléctrico y la conectividad se extiende más allá del ámbito de las instituciones educativas, abarcando a todo el entorno social, dejando a los estudiantes y docentes con pocas posibilidades de acceder a las tecnologías digitales. Y al respecto agrega (Muñoz, 2020) “Los problemas de conexión a la red, la posibilidad de acceso a Internet y las fallas eléctricas se han convertido en los principales retos” (p. 4).

Por otro lado, la prolongada crisis venezolana ha incidido en la poca permanencia de los docentes en las instituciones educativas, por la pérdida del valor del salario, que los mantiene en precariedad y les impulsa a buscar otros caminos laborales, incluso a migrar a otros países (Rivera, 2024). Y quienes se quedan, tienen dos o tres empleos, lo cual los deja con poco tiempo útil (y pocos recursos económicos) para la actualización profesional y la formación en nuevas tendencias pedagógicas. Esto condiciona cualquier intento de innovación pedagógica, incluida la incorporación significativa de tecnologías digitales en las instituciones educativas. Esta realidad aplica a todos los niveles de educación: inicial, básica y universitaria (Martínez y López, 2023, p. 20).

En este contexto, resulta fundamental reconocer la existencia de dos brechas entrelazadas que profundizan la desigualdad, vale decir: la brecha educativa y la brecha digital. En Venezuela, la inversión en educación ha descendido, y si ya era insuficiente, en la actualidad lo es mucho más. Ambas se manifiestan en las marcadas diferencias entre instituciones de distintas regiones del país, entre zonas urbanas y rurales o incluso entre escuelas públicas y privadas (Medina, 2020, p. 8).

En Venezuela, la brecha digital se expresa además en diferenciaciones entre sectores socioeconómicos. Si bien se han realizado esfuerzos por dotar a las instituciones educativas con equipos tecnológicos y programas de alfabetización digital, los esfuerzos han sido espasmódicos y en la práctica se encuentran con múltiples obstáculos: irregularidades en la conectividad, un acceso a internet limitado, intermitente y costoso, y una ausencia de plataformas educativas robustas y contextualizadas (Hoy Venezuela, 2025).

Además, en muchos casos el uso de las tecnologías en el aula presencial se limita a prácticas

con poco fundamento teórico, sin una integración real al proceso pedagógico ni fundamentadas en principios neurodidácticos. Lo cual no permite que aproveche su potencial para activar la atención, la memoria, la motivación y la autorregulación del aprendizaje. La brecha digital es muy notoria en los docentes venezolanos, siendo mucho más profunda en los docentes de educación inicial y básica (Flores et al., 2020)

Esta realidad tiene su fundamento en políticas públicas educativas con presupuesto insuficiente para la educación y para la investigación, lo cual dificulta el proceso de innovación educativa. Así se genera una nueva brecha educativa y digital entre los estudiantes venezolanos y los estudiantes de otros países, incluso del mismo continente. Es decir, no se trata ni siquiera de “países ricos o países pobres”, se trata de una ausencia de voluntad política para encauzar la transformación educativa hacia la formación de un ciudadano digital, comprometido con su crecimiento personal y su integración a una sociedad productiva, innovadora y humana. Al respecto afirman (Calderón et al., 2023, p. 51): “Al integrar la tecnología de manera efectiva, desarrollar habilidades digitales, garantizar un proceso equitativo y promover la ciudadanía digital, podemos abordar este desafío y preparar a los estudiantes para el mundo digital en constante cambio”.

Superar estos desafíos y transitar una ruta de cambio y actualización de la educación venezolana, implica algo más que una respuesta instrumental, requiere de una decisión política que promueva una transformación pedagógica y cultural donde se redefinan los fines de la educación para convertirla en motor del desarrollo humano. Es urgente modernizar la educación en Venezuela y esto implica implementar modelos basados en neurociencia, lo cual podría mejorar el aprendizaje en contextos adversos.

Desde la perspectiva de la neuroeducación, esto implica diseñar experiencias de aprendizaje que promuevan entornos afectivos, seguros y estimulantes, aun en medio de las carencias materiales que experimentan los estudiantes y docentes venezolanos. Implica también la formación del docente en los principios neurocientíficos del aprendizaje, lo cual, junto a los paradigmas del cognitivismo y el constructivismo, tiene el potencial de promover procesos de innovación educativa desde la calidad y enfocada en las necesidades y expectativas de la sociedad venezolana.

En este sentido, el rol del docente se vuelve central: ya no como transmisor de contenidos, sino como mediador del aprendizaje y diseñador de estrategias pedagógicas significativas, donde la tecnología actúe como aliada y no como obstáculo. Esto implica la integración de la tecnología en el currículo, donde el docente tiene la mayor responsabilidad y requiere de una actualización permanente en el desarrollo de habilidades digitales propias y promovidas en sus estudiantes. Según (Calderón et al., 2023, p. 51) “Esto incluye la comprensión del uso de dispositivos tecnológicos, la navegación segura en internet, el manejo de herramientas de productividad y la capacidad de evaluar y utilizar información en línea de manera crítica”.

Ciertamente, superar estos desafíos en Venezuela, se ve como un largo camino por recorrer. Sin embargo, la adopción de una política pública que privilegie la investigación educativa y la formación docente es indispensable (Rosales et al., 2021). Debe ser una política pública que centre sus objetivos en alcanzar una educación de calidad, fundamentada en principios neurocientíficos y que comprenda la importancia de una infraestructura física y de servicios públicos que facilite la integración de la tecnología digital en la práctica educativa. Así se logrará a mediano plazo, la superación de las brechas educativa y digital de Venezuela con respecto a otros países y de las distintas regiones dentro del país.

Conclusión

Los avances en neurociencia han mejorado nuestra comprensión del funcionamiento del cerebro y de la forma como aprendemos. La neurociencia, integrada con la psicología y la pedagogía, ha dado lugar a la neuroeducación, y en ella destaca la importancia de las emociones, la neuroplasticidad, el descanso y sueño de calidad, así como la motivación y experiencias sensoriales y comunitarias, para lograr aprendizajes significativos y duraderos. Estos avances científicos invitan a repensar las estrategias pedagógicas tradicionales hacia enfoques más personalizados y centrados en el estudiante.

Asimismo, el desarrollo de tecnologías digitales educativas basadas en principios neurocientíficos ha abierto nuevas posibilidades para el proceso de enseñanza-aprendizaje, promoviendo una educación más personalizada, centrada en las habilidades más que en los contenidos y promoviendo además la autonomía en el aprendizaje y la construcción de una ciudadanía digital. Esto es, la ética y la responsabilidad en el uso de las tecnologías.

Sin embargo, hay autores como (Castorina, 2016) que han advertido sobre lo inconveniente de hacer interpretaciones reduccionistas del funcionamiento cerebral y su transferencia irreflexiva a las estrategias pedagógicas, insistiendo en la generación de investigaciones interdisciplinarias entre la neurología, la psicología y la pedagogía, para evitar caer en las redes de los neuromitos.

Es evidente que los aportes de la neurociencia y la tecnología deben considerarse a la luz del contexto sociocultural de un sistema educativo. En el caso venezolano, la situación económica, política y social que atraviesa el país desde hace varias décadas, pone barreras difíciles de superar para lograr la transformación educativa (Flores et al., 2020). La precariedad de la infraestructura tecnológica, las brechas educativas y digitales, así como la migración y las dificultades en la formación docente, limitan el camino de la innovación educativa.

En este contexto, resulta prioritario trazar una hoja de ruta hacia una transformación educativa, científicamente fundamentada, contextualizada con el entorno social del país y centrada en la innovación con calidad. En ese sentido, esa hoja de ruta pasa por el diseño de políticas públicas que promuevan el acceso equitativo a las tecnologías, así como un uso

responsable, ético e innovador, integrado a la estructura curricular.

Además, debe pasar por la formación del docente venezolano. Una formación que debe ser actualizada incorporando los nuevos hallazgos científicos, y que debe incluir la transformación curricular de la carrera de educación, y la generación de programas de actualización y formación continua.

Esta formación debe mantener como norte, la transformación de las aulas tradicionales en aulas inteligentes y el desarrollo de competencias digitales y competencias socioemocionales de docentes y estudiantes.

La ruta hacia la transformación educativa con enfoque de calidad, basada en los principios neurocientíficos es un largo camino que incluye, además de la formación docente, una política pública enfocada en mejorar la infraestructura física y tecnológica de las instituciones educativas y de los servicios públicos en general.

Solo así estaremos avanzando en el camino de lograr un modelo educativo que forme ciudadanos informados, críticos, emocionalmente inteligentes, comprometidos consigo mismos, con sus congéneres y con su medio ambiente.

Referencias

- Albusac, M. (2022). Las prácticas artísticas: una visión neurocientífica. Obtenido de *Tercio Creciente*. Número 21. Universidad de Granada: <https://dx.doi.org/10.17561/rtc.215765>
- Araya, S., & Espinoza, L. (2020). Aportes desde las neurociencias para la comprensión de los procesos de aprendizaje en los contextos educativos. Obtenido de *Propós. represent.* vol.8 no.1 Lima ene./abr.: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2020.v8n1.312>
- Avila, F., Méndez, J., Silva, J., & Gómez, O. (2021). Actividad física y su relación con el rendimiento académico. Obtenido de *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*. Vol. 12 N° 23: <https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1030>
- Cabero, J. (2014). *Reflexiones sobre la brecha digital y la educación: siguiendo el debate*. Obtenido de Universidad de Sevilla España: https://www.researchgate.net/publication/275653731_Reflexiones_sobre_la_brecha_digital_y_la_educacion_siguendo_el_debate
- Calderón, E., Cuenca, C., Chica, R., Sanchez, B., Calderón, B., & Obando, F. (2023). *La Educación en el Siglo XXI. Desafíos y Oportunidades*. Obtenido de Editorial Centro de Investigación y Desarrollo: <https://biblioteca.ciencialatina.org/wp-content/uploads/2023/11/La-Educacion-en-el-Siglo-XXI-Desafios-y-Oportunidades.pdf>

- Castorina, J. A. (2016). La Relación Problemática entre Neurociencias y Educación. Condiciones y Análisis Crítico. Obtenido de FLCSO. *Propuesta Educativa* N° 46: <https://propuestaeducativa.falco.org.ar/wp-content/uploads/2019/11/REVISTA46-dossier-castorina.pdf>
- Doddoli, C. (2022). *La plasticidad cerebral nos permite cambiar y aprender a lo largo de la vida*. Obtenido de Ciencia UNAM: <https://ciencia.unam.mx/leer/1278/la-plasticidad-cerebral-nos-permite-cambiar-y-aprender-a-lo-largo-de-la-vida>
- Elizondo, A., Rodríguez, J., & Rodríguez, I. (2018). La importancia de la emoción en el aprendizaje. Obtenido de Revista de Didácticas Específicas, n°19, PP. 37-42. https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/686559/DE_19_3.pdf?sequence=1
- Fernandez-Abascal, E., & Palmero, F. (1998). Procesos Emocionales. En E. Fernandez-Abascal, & F. Palmero, *Emociones y Adaptación* (págs. 17-40). Barcelona: Ariel.
- Flores, E., Melendez, J., & Baptista, M. (2020). *Educación a distancia en las universidades venezolanas ante la pandemia COVID-19. Desafíos y Oportunidades*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9604110>
- Goleman, D. (1996). *La Inteligencia Emocional*. España: Puresa.
- Guadamuz, J., Miranda, M., & Mora, N. (2022). Actualización sobre neuroplasticidad cerebral. Obtenido de *Revista Médica Sinergia* Vol. 7, Núm. 6,: <https://www.revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/829>
- Guerra, M. (2024). *La Neurociencia, la Tecnología y la Educación*. Obtenido de Instituto para el futuro de la educación. Tecnológico de Monterrey: <https://observatorio.tec.mx/la-neurociencia-la-tecnologia-y-la-educacion/>
- Hoy_Venezuela. (2025). *Tecnología y educación: transformando las aulas en Venezuela*. Obtenido de <https://hoyvenezuela.info/2025/04/28/tecnologia-y-educacion-transformando-las-aulas-en-venezuela/>
- Martínez, M., & López, R. (2023). *Impacto de la Emigración de Docentes Venezolanos de Educación Inicial en la Gestión Escolar. Caso: Instituciones Privadas del Municipio Baruta*. Obtenido de <https://ve.scielo.org/pdf/arete/v9n18/2443-4566-arete-9-18-153.pdf>
- Martínez-Gonález, A., Piqueras, J., Delgado, B., & García-Fernández, L. (2018). Neuroeducación: aportaciones de la neurociencia a las competencias curriculares. doi: <http://doi.org/10.30827/publicaciones.v48i2.8331>
- Medel, M., & Camacho, J. (2019). La neurociencia aplicada en el ámbito educativo. El estudio de los neuromitos. Obtenido de *International Journal of New Education*: <http://dx.doi.org/10.24310/IJNE2.1.2019.6559>

- Medina, V. (2020). *El sistema educativo venezolano en bancarrota*.
Obtenido de Equilibrium - Centro para el Desarrollo Económico (CenDE):
<https://equilibriumcende.com/wp-content/uploads/2023/10/El-sistema-educativo-venezolano-en-bancarrota-desafios-del-financiamiento-educativo-en-Venezuela-y-propuestas-para-su-solucion.pdf>
- Mora, F. (2019). *Somos lo que la educación hace de nosotros*. Obtenido de
Aprendemos Juntos 2030 - BBVA: <https://youtu.be/ETagN9TDZJI?si=e2-xdEUZSar-UO5q>
- Muñoz, D. (2020). Educación Virtual en Pandemia: Una Perspectiva Desde la
Venezuela Actual. Obtenido de *Revista Educare* Volumen 24 N° 3Septiembre-
Diciembre: <https://revistas.investigacion-upelipb.com/index.php/educare/article/view/1377/1353>
- Rivera, O. (2024). *Un 40 % de docentes emigraron el último año*. Obtenido
de Entrevista publicada en El Clarín Ed. 24 denoviembre de 2024:
<https://elclarinweb.com/2024/11/04/un-40-de-docentes-emigraron-el-ultimo-ano/>
- Romo, M. (2021). Aprendiendo sobre Neuromitos, Aprendizaje y Curiosidad.
(P. Castañeda, Entrevistador) YouTube. Obtenido de
<https://youtu.be/P4a09s6Kn2c?si=MOisoj4RDTdBm2bu>
- Rosales, J., Alvarado, A., & Linares, J. (2021). Educación virtual en tiempos
de contingencia. Un acercamiento a la realidad del docente venezolano. Obtenido de
Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México), vol. LI, núm. Esp.-, pp.
153-180.: <https://www.redalyc.org/journal/270/27067721011/html/>
- Sánchez, N., & Alvarez, G. (2022). Impacto de la Neurociencia Cognitiva en
los Aprendizajes. Obtenido de *Polo del Conocimiento* Edición núm. 71, Vol. 7, No 6:
DOI: [10.23857/pc.v7i6.4199](https://doi.org/10.23857/pc.v7i6.4199)
- UNESCO. (2023). *Tecnología en la educación: ¿una herramienta en los
términos de quién?* Obtenido de Informe de seguimiento de la educación en el mundo.
https://www.unesco.org/gem-report/sites/default/files/medias/fichiers/2023/07/7952%20UNESCO%20GEM%202023%20Summary_ES_Web.pdf
- Velásquez, Y., Rose, C., Oquendo, E., & Cervera, N. (2023). Inteligencia
Emocional, motivación y desarrollo cognitivo en estudiantes. Obtenido de *Revista
interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología*: DOI
[10.35381/cm.v9i17.1120](https://doi.org/10.35381/cm.v9i17.1120)

Para citar este ensayo:

Borges, Y. (2025). Neurociencia y Tecnologías Digitales en la Educación Venezolana: Un Largo Camino por Recorrer. *Revista Aprendizaje Digital*. Vol. 7, Número 1 enero-junio, 87 - 99.