

**MIRADA EPISTÉMICA DE LA NEUROTECNOLOGÍA APLICADA EN EL
ECOSISTEMA DE RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE EN UN MUNDO
DIGITAL****Mayerling Franquiz Romero**

Master en Supervisión Educativa. UMBV.

mfcujizal@gmail.com

*Tipo de Trabajo: Artículo de Revisión**Fecha Recepción: mayo 2025 Fecha Aceptación: junio 2025 Fecha Publicación: junio 2025***Resumen**

Este estudio se enfoca en la intersección entre la neurociencia y la tecnología desde el propósito principal de develar críticamente los fundamentos epistémicos que configuran la aplicación de la neurotecnología en el ecosistema de recursos para el aprendizaje en un mundo digital, que potencien el énfasis curricular de la lectura, escritura y oralidad en las bibliotecas escolares. La investigación está enmarcada bajo el paradigma socio-crítico, con un enfoque cualitativo, que permite entender las dinámicas sociales y culturales que afectan la implementación y aceptación de estas tecnologías, a través de entrevistas abiertas con docentes, así como la revisión de documentos relevantes, se busca indagar sobre las percepciones, expectativas y posibles obstáculos que enfrenta la integración de la neurotecnología educativa en las aulas. Esta investigación también considera la perspectiva del investigador, reflexionando sobre las implicaciones éticas y sociales de la tecnología en el aprendizaje, los hallazgos subrayan la necesidad de cultivar una cultura de innovación y adaptabilidad, donde la comunidad en el entorno educativo pueda aprovechar las herramientas tecnológicas sin perder de vista las particularidades socioculturales del entorno. Como conclusión, el estudio propone un espacio educativo inclusivo que fomente el desarrollo integral de los estudiantes dentro de una calidad educativa.

Palabras Clave: Ecosistema, Mundo Digital, Neurotecnología Educativa, Recursos para el Aprendizaje.

**Epistemic view of applied neurotechnology in the learning resource
ecosystem in a digital world****Abstract**

This study focuses on the intersection of neuroscience and technology with the primary purpose of critically uncovering the epistemic foundations that shape the application of neurotechnology in the ecosystem of learning resources in a digital world, enhancing the curricular emphasis on reading, writing, and oral communication in school libraries. The research is framed within the socio-critical paradigm, with a qualitative approach, which allows us to understand the social and cultural dynamics that affect the implementation and acceptance of these technologies. Through open interviews with teachers, as well as the review of

relevant documents, we seek to investigate the perceptions, expectations, and potential obstacles faced by the integration of educational neurotechnology in the classroom. This research also considers the researcher's perspective, reflecting on the ethical and social implications of technology in learning. The findings underscore the need to cultivate a culture of innovation and adaptability, where the community in the educational environment can take advantage of technological tools without losing sight of the sociocultural particularities of the environment. In conclusion, the study proposes an inclusive educational space that fosters the comprehensive development of students within a quality education.

Keywords: Ecosystem, Digital World, Educational Neurotechnology, Learning Resources.

Vue épistémique de la neurotechnologie appliquée dans l'écosystème des ressources d'apprentissage dans un monde numérique

Abstract

Cette étude se concentre sur l'intersection des neurosciences et de la technologie, avec pour objectif principal de révéler de manière critique les fondements épistémiques qui façonnent l'application des neurotechnologies à l'écosystème des ressources d'apprentissage dans un monde numérique, renforçant ainsi l'accent mis sur la lecture, l'écriture et la communication orale dans les bibliothèques scolaires. La recherche s'inscrit dans le paradigme sociocritique, avec une approche qualitative, ce qui nous permet de comprendre les dynamiques sociales et culturelles qui influencent la mise en œuvre et l'acceptation de ces technologies. Par le biais d'entretiens ouverts avec des enseignants et de l'analyse de documents pertinents, nous cherchons à analyser les perceptions, les attentes et les obstacles potentiels à l'intégration des neurotechnologies éducatives en classe. Cette recherche prend également en compte le point de vue du chercheur, en réfléchissant aux implications éthiques et sociales des technologies dans l'apprentissage. Les résultats soulignent la nécessité de cultiver une culture d'innovation et d'adaptabilité, où la communauté éducative peut tirer parti des outils technologiques sans perdre de vue les particularités socioculturelles de l'environnement. En conclusion, l'étude propose un espace éducatif inclusif qui favorise le développement global des élèves dans le cadre d'une éducation de qualité.

Mots-clés: Écosystème, Monde numérique, Neurotechnologie éducative, Ressources d'apprentissage.

Introducción

En las últimas décadas, los avances tecnológicos en la educación, abren brechas que amplía la práctica educativa, desarrollando diversas herramientas de innovación, ofreciendo oportunidades de diagnosticar el procesos cognitivos de los

estudiantes, abordando una mirada epistémica de la influencia neurotecnológicas que potencien el énfasis curricular en lectura, escritura y oralidad en las bibliotecas escolares, desde la innovación en neurotecnología educativa para revolucionar el proceso pedagógicos y lograr el aprendizaje significativo.

Es por lo consiguiente que Casanova (2022) expone “la importancia de la Neurotecnología aplicada a la Educación (Neurotecnología Educativa), una nueva ciencia de aprendizaje implementada a través de herramientas basadas en el uso de la tecnología como recurso de innovación dentro de los procesos de enseñanza – aprendizaje...” (p.87) desde esta perspectiva si quiere diseñar una ruta para el proceso de aprendizaje desde la neurotecnología educativa, se abordar el tema desde tres enfoques, en primer lugar, el cambio metodológico que implica, es decir, el conocimiento del funcionamiento del cerebro nos invita a aplicar estrategias didácticas acordes. En segundo lugar, aplicación de la tecnología en el proceso, siempre con una finalidad pedagógica y en el momento oportuno con los recursos adecuados que respondan a esa intención. Y en tercer lugar, servirnos de los avances tecnológicos para personalizar el aprendizaje.

La neurotecnología es una disciplina emergente aplicada para integrar los avances de la neurociencia y la tecnología, desde esta perspectiva la investigación busca explorar como se puede potenciar el Ecosistema de Recursos para el Aprendizaje, adentrándose en el mundo digital en las bibliotecas escolares como un espacio de innovación, promoviendo la lectura a través de recursos tecnológicos que ofrece oportunidades sin precedentes para potenciar el aprendizaje, la memoria y el bienestar emocional, en este sentido, la lectura trasciende la mera decodificación de signos para convertirse en una práctica epistémica, que implica procesos cognitivos complejos y estratégicos que permiten al estudiante lector construir conocimiento, transformar su pensamiento y desarrollar una relación activa y significativa con el texto a través de herramientas tecnológicas.

La investigación lugarizado en la escala de Nivel de Primaria, pertenecientes al Centro de Desarrollo por la Calidad Educativa Municipal de la Región Oriental en el Municipio Diego Ibarra, Parroquia Aguas Caliente del Estado Carabobo en la Región Central de Venezuela, se desarrolla en el espacio acondicionado para la biblioteca escolar en la instituciones educativas Escuela Básica “Fernando Peñalver” como plantel piloto para el estudio, siendo su Campo de Acción: La intersección de la neurotecnología educativa y el ecosistemas de recursos para el aprendizaje en el entorno digital, como Objeto de Investigación: La naturaleza y los fundamentos del conocimiento (episteme) relacionados con la aplicación de la neurotecnología educativa dentro del ecosistema de recursos para el aprendizaje en el contexto digital.

El propósito de la investigación es develar críticamente los fundamentos epistémicos que configuran la aplicación de la neurotecnología en el desarrollo de ecosistemas de recursos para el aprendizaje en entornos digitales, con el fin de propiciar una comprensión reflexiva y emancipadora que fortalezca prácticas educativas más equitativas y pertinentes en la era digital.

La metodología abordada en esta investigación se inscribe bajo el paradigma sociocrítico, ya que trasciende a la comprensión profunda de la descripción de la realidad y su transformación, para (Habermas, 1987). Este paradigma reconoce que el conocimiento no es neutral, sino que está históricamente situado y mediado por intereses sociales y culturales. Desde esta perspectiva, la neurotecnología educativa y sus aplicaciones en los ecosistemas de aprendizaje en un mundo digital son construcciones sociales que requieren una mirada crítica para develar sus fundamentos, implicaciones y el potencial para la emancipación o, por el contrario, para la reproducción de desigualdades.

Adoptando un enfoque cualitativo, idóneo para explorar la complejidad de las realidades humanas y sociales (Denzin y Lincoln, 2011). Este enfoque permitirá una inmersión profunda en los significados, interpretaciones y experiencias que

subyacen a la aplicación de la neurotecnología en la educación digital. A través de la recolección de datos ricos y contextualizados que pueden incluir análisis documental, entrevistas en profundidad a expertos, educadores y desarrolladores, y la observación de prácticas, se buscará comprender cómo los actores construyen y viven esta realidad, más allá de lo cuantificable.

El método fenomenológico-hermenéutico guiará el proceso de investigación, combinando la descripción de las experiencias vividas con la interpretación de sus significados. La dimensión fenomenológica, siguiendo a Husserl (1900/1970) y Schutz (1967), permitirá aproximarse a la "cosa misma", es decir, a las vivencias directas de los sujetos en relación con la neurotecnología educativa en el mundo digital. Esto implica suspender los juicios previos para capturar la esencia de estas experiencias tal como se presentan a la conciencia. Se buscará comprender cómo la neurotecnología y sus recursos son percibidos, utilizados e interpretados por quienes interactúan con ellos en el día a día.

Complementariamente, la dimensión hermenéutica, inspirada en Gadamer (1975) y Ricoeur (1981), se centrará en la interpretación de los textos, discursos y prácticas. No solo se describirán las experiencias, sino que se buscarán los significados subyacentes, las intenciones, los contextos históricos y culturales que las configuran. Se interpretarán los discursos de expertos y la literatura existente para desentrañar los fundamentos epistémicos que sustentan la neurotecnología educativa, sus promesas, sus silencios y sus posibles efectos no intencionados. Este enfoque hermenéutico facilitará la crítica inherente al paradigma sociocrítico, al permitir develar las estructuras de poder, los intereses y las ideologías que pueden estar implícitas en el desarrollo y aplicación de estas tecnologías.

En este sentido, el artículo establecerá el contexto y la relevancia de la neurotecnología educativa en el ecosistema de recursos para el aprendizaje en un mundo digital. Se presentará una visión general del objetivo destacando su creciente influencia y la necesidad de una comprensión profunda de sus

fundamentos y la metodología abordada en la investigación, en la segunda sección se explorarán y analizarán críticamente las bases teóricas, filosóficas y científicas que sustentan el desarrollo de la investigación, para una tercera sección sintetizará los hallazgos principales de la investigación, reafirmando la importancia de una mirada epistémica crítica sobre la neurotecnología educativa.

La Transformación Educativa desde un Mundo Neurotecnológico

Es un reto apasionante que nos lleva a preguntarnos ¿Cómo aprovechamos el conocimiento de nuestro cerebro para diseñar experiencias de aprendizaje más efectivas y equitativas, mientras navegamos por los desafíos inherentes a la privacidad, la autonomía y la equidad en un mundo cada vez más interconectado con la tecnología?

Es fascinante sumergirse en el estudio de la neurotecnología en el mundo digital que nos circunda como una constante del aprendizaje y de la tecnología que avanza a pasos agigantados, es una de las áreas más prometedoras y, a la vez, complejas, la neurotecnología educativa, para entenderla, no se trata solo de las herramientas que utilizamos; lo que realmente interpela es la mirada epistémica que debemos adoptar para comprender cómo esta disciplina está redefiniendo lo que entiende por aprendizaje, cognición y la interacción con los recursos digitales.

Esta exploración es crucial, para potenciar la transformación del ecosistema de recursos del aprendizaje en un mundo digital en su totalidad, porque se habla de desentrañar la tridimensionalidad de un fenómeno que promete optimizar el proceso educativo. Por su parte, en dos mesas redondas de expertos y charlas informales, en la Conferencia Internacional sobre la Ética de la Neurotecnología, celebrada el 13 de julio de 2023 en la sede de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) el París, destacados oradores, entre ellos Yuste (2023) **catedrático** de Ciencias Biológicas y Neurociencias, y Nita (2023) **catedrática** de Derecho Robinson O. Everett, destacaron:

Las oportunidades de transformación que la neurotecnología puede ofrecer a diversos sectores. En la sanidad, la neurotecnología podría

revolucionar el tratamiento de enfermedades neurodegenerativas y trastornos mentales, además de ayudar a la rehabilitación de lesiones medulares. En educación, podría permitir el aprendizaje personalizado mediante evaluaciones cognitivas en tiempo real. En los juegos y el entretenimiento, podría facilitar experiencias inmersivas a través de interfaces cerebro-ordenador. Ante estas perspectivas, los expertos subrayaron la necesidad de marcos de gobernanza sólidos para apoyar la innovación ética.

En este sentido la neurotecnología educativa puede aportar importantes beneficios en la atención individual, así se podría adaptar herramientas tecnológicas que proporcionen un aprendizaje significativo, lo que busca la investigativa es entender las formas de aprendizajes según los estudios ya realizados por la neurotecnología de cómo funciona el cerebro. Es importante destacar la ética del uso de manera segura y responsable, dado a lo expresado por Gutiérrez (2023) afirmando que “Estos avances son motivo de celebración, pero también de cautela. Debemos salvaguardar las normas éticas y garantizar la plena protección de los derechos humanos.”

La neurotecnología educativa es un campo interdisciplinario que combina la neurociencia, la tecnología y la educación para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Su objetivo es entender cómo funciona el cerebro durante el aprendizaje y aplicar este conocimiento para desarrollar métodos y herramientas que optimicen la educación. Según Jimenez (2024) “la neurotecnología educativa busca mejorar los procesos a través de la integración de la neurociencia y la tecnología”.

Neurociencia: la Mente al Descubierta

Según Irisarri y Villegas (2021), “La neurociencia se centra en la comprensión de los mecanismos neuronales que subyacen a los procesos cognitivos, emocionales, sensoriales y motores” (p. 3). La neurociencia educativa tiene el potencial de transformar la manera en que se enseña y se aprende, haciendo que la educación sea más accesible y efectiva para todos los estudiantes. Para mejorar

los métodos de enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes, al incluir la neurociencia en las aulas de clase se refiere a la aplicación de conocimientos y descubrimientos neurocientíficos, A medida que se avanza en la comprensión de cómo funciona el cerebro, se pueden desarrollar estrategias educativas más efectivas que se alineen con los procesos cognitivos naturales.

Bullón Gallego (2018) argumenta que “la neurociencia está acercando al profesorado a conocer el cerebro y su funcionamiento. Se ha demostrado su aportación al campo pedagógico con lo que respecta al funcionamiento del aprendizaje y otras funciones que son estimuladas en los centros educativos” (p.119). Desde comprender el proceso del aprendizaje proporcionando información sobre cómo aprenden los estudiantes, incluyendo la importancia de la atención, la memoria y la motivación, esto puede ayudar a los educadores a diseñar actividades que capten mejor el interés y faciliten la retención de información. Al respecto los autores Hernández y otros (2023), sostiene que:

El proceso de aprendizaje es fundamental en el desarrollo de los individuos, ya que les permite adquirir conocimientos, habilidades y competencias que les serán útiles en su vida personal, académica y profesional. A lo largo de la historia de la psicología y la pedagogía, se han identificado diferentes tipos de procesos de aprendizaje que influyen en cómo los estudiantes adquieren y procesan la información.

En este sentido, se exponen los siguientes tipos:

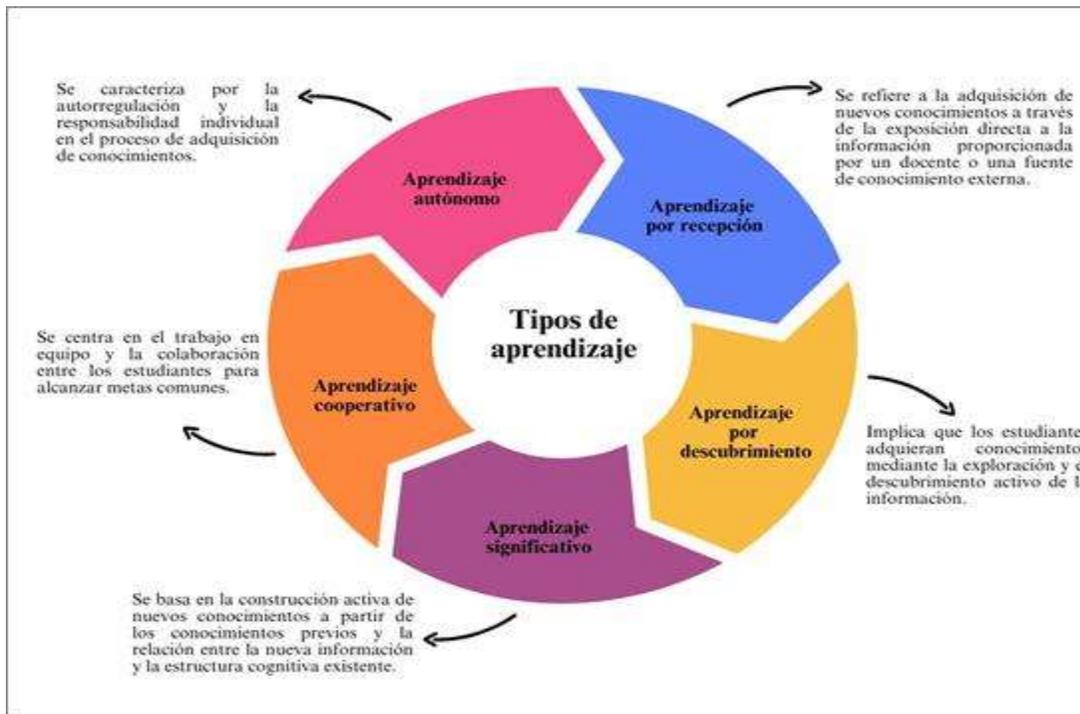


Imagen 1 Tipos de Aprendizaje

Fuente: Hernández y otros (2023)

Es importante destacar que la neurociencia apoya la idea de la enseñanza diferenciada, donde cada estudiante tiene un estilo y ritmo de aprendizaje únicos, que se adaptan las estrategias de enseñanza para satisfacer las diversas necesidades individuales, reconociendo que no todos aprenden de la misma manera. La neurociencia sugiere que un ambiente emocionalmente seguro y positivo puede mejorar la capacidad de los estudiantes para aprender, así como también el manejo del estrés y las emociones juegan un papel crucial en el aprendizaje, las estrategias como la práctica de la atención plena (mindfulness) pueden ayudar a reducir el estrés y aumentar la concentración.

Así mismo ha demostrado la importancia del sueño adecuado y una buena nutrición siendo fundamentales para el rendimiento cognitivo, desde el aula de clase los educadores pueden promover hábitos saludables que apoyen el bienestar físico y mental de los estudiantes. Las herramientas tecnológicas importantes para esta

<https://revistasuba.com.ve>

itc.ius@uba.edu.ve

investigación pueden facilitar el aprendizaje personalizado. Desde la aplicación educativa y recursos interactivos pueden ser utilizados para reforzar conceptos y permitir que los estudiantes avancen a su propio ritmo, al igual que desarrollo de habilidades socioemocionales en el aprendizaje.

Desde el punto de vista de la autora Prada (2017) señala que

La neurotecnología educativa es el enfoque del uso de la tecnología en el ámbito educativo interpretando adecuadamente el procesamiento neuronal. En definitiva, una nueva ciencia del aprendizaje, con base en el conocimiento sobre el funcionamiento del cerebro humano y la metodología utilizada en el empleo de la tecnología en el aula. Una metodología centrada más en el “cómo” del aprendizaje, que en “qué”. En un mundo caracterizado por la diversidad de fuentes de acceso a los contenidos, noticias y datos y sobreabundancia de información, requiere una concepción del aprendizaje enfocado hacia procesos de indagación, de coordinación y articulación dinámica del conocimiento para la resolución de problemas más que adquisición de conocimientos fijos, cerrados y estancos. Partimos del conocimiento del cerebro y de qué manera entra la información al cerebro y cómo éste la procesa. (pag.6)

Donde la Innovación Encuentra su Propósito

Desde el punto de vista de Prada (2017) citado por Casanova (2022) la neurotecnología educativa “es una metodología utilizada para facilitar y permitir el aprendizaje a la vez que incorpora las TICS en la educación” (p.90),

Basado en lo que enfatiza el autor sobre la neurotecnología educativa se resume en una metodología que tiene un conjunto de herramientas o dispositivos, y una forma específica de abordar el proceso de enseñanza a través de la tecnología, permitiendo un aprendizaje eficiente, accesible y pudiera decirse que más profundo para los y las estudiantes y lo logra de una manera muy particular incorporando las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) en la educación.

Cabero (2018), un reconocido catedrático de Tecnología Educativa, define la tecnología educativa no solo como la mera incorporación de dispositivos o herramientas digitales en el aula, sino como una disciplina pedagógica cuyo objetivo es la optimización de los procesos de enseñanza-aprendizaje a través de la

aplicación sistemática y planificada de recursos tecnológicos. Para él, la tecnología educativa implica un campo de estudio que reflexiona sobre la integración de medios y tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación, buscando mejorar las prácticas didácticas y la calidad del aprendizaje en todos los niveles educativos.

Tanto el/la docente como el/la estudiante se motivan para adquirir estos conocimientos, sin olvidar que cuando estamos en contacto con la tecnología, gracias a las investigaciones de neuroimagen y electrofisiología, sabemos que nuestro cerebro cambia y se moldea, cuando adquiere nuevos conocimientos (Martínez-Morga y Martínez, 2017).

Dado a los avances tecnológicos de cómo funciona el cerebro, indica que se modela cuando adquirimos nuevos conocimientos y destaca la importancia de la motivación que tiene el docente y el estudiante a través del uso de herramientas tecnológicas, respaldando la idea de que la educación no es estática y que el aprendizaje tiene consecuencias profundas en la biología del cerebro.

La Red Vital que Impulsa el saber dentro de las Bibliotecas Escolares

Según el Instituto de la UNESCO para el Aprendizaje a lo Largo de Toda la Vida conceptualiza los ecosistemas de aprendizaje que se basan en una diversidad de contenidos, lugares y fuentes de aprendizaje, y dependen de la interconectividad, que se extiende a lo largo de toda la vida. Hoy en día, la promesa del aprendizaje «en cualquier momento y en cualquier lugar», así como el aprendizaje adaptado a las necesidades individuales, se reconoce cada vez más como una forma importante de enseñar y educar.

El ecosistema de los recursos para el aprendizaje se refiere al conjunto de elementos, herramientas, estrategias y entornos que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este ecosistema es dinámico y está en constante evolución, influenciado por avances tecnológicos, metodologías pedagógicas y las necesidades de los estudiantes.

Existen componentes clave que se describen a continuación:

Recursos Educativos Abiertos (REA) que cuenta con materiales de enseñanza y aprendizaje que son de acceso libre y gratuito. Incluyen textos, videos, cursos en línea, y más, por Ejemplos: MOOCs (Cursos Masivos Abiertos en Línea), plataformas como Khan Academy, OpenStax.

Tecnologías Educativas como el uso de herramientas digitales que apoyan el aprendizaje, como plataformas de gestión del aprendizaje (LMS), aplicaciones educativas y software interactivo. Por ejemplos: Google Classroom, Moodle, Edmodo.

Metodologías de Enseñanza, como estrategias pedagógicas que guían el proceso de enseñanza-aprendizaje. Incluyen enfoques como el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje colaborativo y el aprendizaje invertido, dando importancia de la personalización del aprendizaje para adaptarse a diferentes estilos y ritmos.

Entornos de Aprendizaje como espacios físicos y virtuales donde se lleva a cabo el aprendizaje. Esto incluye aulas tradicionales, laboratorios, bibliotecas y plataformas en línea.

La creación de entornos inclusivos y accesibles es fundamental para promover la equidad en la educación.

Comunidades de Aprendizaje tales como grupos de estudiantes, educadores y expertos que colaboran y comparten recursos e ideas. Estas comunidades pueden ser locales o globales, para fomentan el aprendizaje social y la construcción de redes de apoyo.

Evaluación y Retroalimentación con herramientas y métodos para evaluar el progreso del aprendizaje y proporcionar retroalimentación constructiva, dando importancia de la evaluación formativa y sumativa para mejorar el proceso educativo.

Apoyo Educativo a los servicios complementarios que ayudan a los estudiantes a superar barreras en su aprendizaje, como tutorías, asesoramiento académico y programas de mentoría.

Investigación y Desarrollo en pedagogía y tecnología educativa contribuye a la mejora continua del ecosistema de aprendizaje, proporcionando nuevas evidencias sobre prácticas efectivas.

El ecosistema de los recursos para el aprendizaje es integral y multifacético. Al combinar estos componentes de manera efectiva, se puede crear un entorno de aprendizaje enriquecedor que responda a las necesidades diversas de los estudiantes, fomente la colaboración y promueva un aprendizaje significativo.

Donde lo Virtual Reconfigura la Realidad

Mundo digital presenta tanto oportunidades como desafíos para los niños. La UNICEF y organizaciones como CLACSO, enfatizan la importancia de comprender el impacto de la tecnología en su desarrollo y bienestar. Se destaca la necesidad de educar a los niños en el uso seguro y responsable de la tecnología, así como de garantizar que las tecnologías digitales sean accesibles para todos.

Al hablar del mundo digital representa a una serie de herramientas tecnológicas que se aplican en el ámbito de la información y la comunicación a través de medios electrónicos. Este concepto aborda una amplia gama de aspectos que impactan nuestras vidas diarias, desde la forma en que interactuamos para comunicarnos, consumimos información, aprendemos y nos ocupamos a diario en el trabajo. Existen algunos elementos claves dentro de este mundo como lo son: El internet, una red integral que permite interactuar en tiempo real para mantener la información y comunicación, proporcionando plataformas digitales al servicio, redes sociales que permite, crear y compartir contenidos interactuando en las redes Facebook, Twitter, Instagram, LinkedIn. Estas redes han transformado la comunicación personal y profesional.

Las redes digitales que incluye imágenes, textos, música, videos y otras formas de consumir en línea, los creadores de contenidos, el comercio electrónico, la educación digital que Incluye plataformas de aprendizaje en línea, cursos virtuales y recursos educativos digitales, por ejemplos: Coursera, edX, Khan Academy, que facilita el acceso a la educación de manera flexible y personalizada. Las tecnologías emergentes como las innovaciones como la inteligencia artificial, la realidad aumentada (AR), la realidad virtual (VR) y el blockchain están redefiniendo el mundo digital, estas tecnologías son aplicadas en diferentes áreas, desde la educación, la salud, el entretenimiento, entre otros.

Al mencionar las teorías emergentes el Instituto de la UNESCO para el aprendizaje a lo largo de toda la vida afirma que La tecnología está cambiando la naturaleza de la cognición humana. Las tecnologías digitales y la IA no solo están transformando la educación formal y no formal, sino que también están cambiando las relaciones sociales, el aprendizaje colectivo y la investigación participativa. En otras palabras, la tecnología está transformando la forma en que las personas interactúan, se desarrollan y trabajan.

La Ciberseguridad, desde la protección datos y de los sistemas informáticos contra ataques cibernéticos, es de destacar que, con el aumento de la digitalización, la ciberseguridad para proteger la privacidad y la información personal, es de vital importancia. Al respecto Ramos, G (2023) expresa que:

Los avances revolucionarios de la neurotecnología ofrecen un potencial sin precedentes. Pero debemos ser conscientes de su impacto negativo si se emplea con fines malintencionados. Por eso debemos actuar ahora para garantizar que no se utilice indebidamente y no amenace a nuestras sociedades y democracias.

Tenemos Datos y Big Data que se empodera de la información para ser análisis con grandes volúmenes de datos y obtener una información útil, asimismo las empresas utilizan big data para tomar decisiones informadas y personalizar servicios, la comunicación digital herramientas como correos electrónicos,

mensajería instantánea y videoconferencias han transformado la forma en que nos comunicamos. La cultura digital, que se refiere a las prácticas, comportamientos y valores que han surgido en la era digital, esto Incluye el fenómeno de como el activismo en línea, el meme cultural y la cultura del "like".

Para Erik Brynjolfsson y Andrew McAfee (2014), la tecnología digital no es simplemente una herramienta, sino la fuerza impulsora de una "segunda era de la máquina". Argumentan que estamos viviendo una profunda transformación comparable a la Revolución Industrial, donde los avances en inteligencia artificial, robótica y otras tecnologías digitales están reconfigurando fundamentalmente la economía, el trabajo y la sociedad. Para ellos, la tecnología no solo mejora lo que ya hacemos, sino que permite hacer cosas que antes eran impensables, generando nuevos desafíos y oportunidades en la forma en que vivimos, trabajamos y aprendemos.

Conclusión

Al abordar el propósito de esta investigación, se logra develar una serie de conclusiones críticas y fundamentales sobre la aplicación de la neurotecnología en los ecosistemas de recursos para el aprendizaje en entornos digitales fomentando una comprensión más profunda y a promover prácticas educativas transformadoras desarrolladas en las bibliotecas escolares, desde los fundamentos epistémicos develados en el marco de conocimiento y las suposiciones subyacentes que impulsan la integración de la neurotecnología en la educación digital, implicado reconocer que esta metodología no es neutral, sino que está moldeada por determinadas visiones sobre el cerebro, el aprendizaje y el rol de la tecnología, se ha reflexionado sobre cómo estas bases epistémicas pueden influir tanto en las oportunidades como en los posibles sesgos o limitaciones de su implementación.

Desde una comprensión reflexiva y emancipadora propiciada en el análisis crítico de dichos fundamentos permite no solo entender "cómo" funciona la neurotecnología en el aprendizaje digital, sino también "por qué" se aplica de cierta

manera y "para qué" fines. Esta comprensión fomenta una postura reflexiva entre educadores y estudiantes, capacitándolos para tomar decisiones informadas y resistir posibles usos deterministas o reductivos de la tecnología. Se promueve una visión que emancipa al individuo, dándole mayor agencia sobre su propio proceso de aprendizaje y sobre cómo la tecnología influye en él.

Finalmente, al tener una comprensión más crítica y reflexiva, se sientan las bases para diseñar e implementar prácticas educativas que sean inherentemente más justas e inclusivas. Se busca que la neurotecnología y los recursos digitales sirvan para reducir brechas y atender la diversidad de estilos y necesidades de aprendizaje, en lugar de crear nuevas disparidades. Esto conduce a un uso de la tecnología que es verdaderamente pertinente, respondiendo a las realidades y desafíos específicos de los contextos educativos actuales en la era digital.

Referencias

- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). La segunda era de las máquinas: trabajo, progreso y prosperidad en una época de tecnologías brillantes. W. W. Norton & Company.
- Bullón, G. (2018). La neurociencia en el ámbito educativo. Revista Internacional De Apoyo a La inclusión, Logopedia, Sociedad Y Multiculturalidad. Disponible en: <https://revistaselectronicas.ujaen.es/index>.
- Cabero, J. (2018). La tecnología educativa: una aproximación crítica. Madrid: En J. Cabero Almenara (Coord.), Tecnología Educativa (pp. 1-20). Madrid
- Casanova, L. (2022). Neuroeducación y Neurotecnología. Venezuela, Universidad del Zulia
- de la Neurotecnología". organizada por el Sector de Ciencias Sociales y Humanas de la UNESCO. Paris.
- de la Neurotecnología". Organizada por el Sector de Ciencias Sociales y Humanas de la UNESCO. Paris.

- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2011). Manual SAGE de investigación cualitativa (4.^a ed.). Publicaciones Sage.
- Gadamer, H.-G. (1975) Verdad y método. Crossroad Publishing Corporation.
- Google (2025). Gemini (Modelo de lenguaje grande). fecha de acceso: 26 de junio de 2025
- Guterres, A. (2023). “La Conferencia Internacional sobre la Ética de la Neurotecnología”. Organizada por el Sector de Ciencias Sociales y Humanas de la UNESCO. Paris.
- Habermas, J. (1987). Teoría de la acción comunicativa, Vol. 2: Crítica de la razón funcionalista. Taurus.
- Hernández Cueva, E. J., Valle Vargas, M. E., Carrión Celi, N. Y., Cajamarca Chamba, J. P., & Gualan Minga, L. O. (2023). Neurociencia y su aplicación en los procesos de aprendizaje en el Subnivel de Básica Media. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7(5), 8136-8162.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.8388
- Husserl, E. (1970). Logical Investigations. (Original work published 1900). Routledge & Kegan Paul.
- Irisarri N., y Villegas, G. (2021). Aportaciones de la neurociencia cognitiva y el enfoque multisensorial a la adquisición de segundas lenguas en la etapa escolar. marcoELE. Revista de Didáctica Español Lengua Extranjera, núm. 32, febrero, 202. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/journal/921/92165031012/html/>
- Martínez-Morga, M.; Martínez, S. (2017). Plasticidad neural: La sinaptogénesis durante el desarrollo normal y su implicación en la discapacidad intelectual. Rev. neurol. 64 (supl.1). s45-s50.Matus
- Nita, A. (2023). “La Conferencia Internacional sobre la Ética

Prada, S. (2017). La Neurotecnología Educativa. Clave del Uso de la tecnología en el Proceso de Aprendizaje. *ReiDoCrea,6* (Monográfico). Disponible en: <http://hdl.handle.net/10481/47144>.

Ramos, G (2023) "La Conferencia Internacional sobre la Ética

Ricoeur, P. (1981). *Hermeneutics and the human sciences: Essay on language, action and interpretation*. Cambridge University

Schutz, A. (1967). *The phenomenology of the social world*. Northwestern University Press.

UNESCO (2025). *Ecosistemas de aprendizaje*. El Instituto de la UNESCO para el Aprendizaje a lo Largo de la Vida. Disponible en: <https://www.unesco.org/es>.

Yuste, R. (2023). "La Conferencia Internacional sobre la Ética de la Neurotecnología". organizada por el Sector de Ciencias Sociales y Humanas de la UNESCO. Paris.