

APLICACIÓN DE LA NEURODIDÁCTICA EN EL AULA DE EDUCACIÓN INICIAL MEDIANTE LA GAMIFICACIÓN

APPLICATION OF NEURODIDACTIS IN THE EARLY CHILDHOOD EDUCATION CLASSROOM THROUGH GAMIFICATION

Nancy Daboin Durán
nancydaboin0@gmail.com
Código ORCID: 0009-0009-1533-4357
Universidad Nacional Experimental
"Simón Rodríguez"
Núcleo Valera - Trujillo.

Recepción: 08-01-2024
Aceptación: 09-02-2024

RESUMEN

El interés de esta investigación surgió del interrogante: ¿Cómo aplicar la Neurodidáctica en el aula?. Para darle respuesta, se formuló como objetivo: presentar una propuesta pedagógica para contribuir con el proceso de enseñanza y aprendizaje en educación inicial apoyada en el juego o gamificación como estrategia neurodidáctica. Se trata de ofrecer estrategias que abarcan procedimientos y recursos cognitivos (neuronas y neurotransmisores), que los estudiantes ponen en marcha cuando se enfrentan al aprendizaje jugando. Metodológicamente, se parte de una revisión sistemática de estudios referidos al tema, cuyo análisis y resultados sirvieron de base para elaborar la propuesta pedagógica. Los resultados de la revisión indican que la Neurodidáctica en el aula cuenta con diferentes estrategias, de las cuales, el juego o gamificación es la más apropiada. Se concluye que mediante el juego se generan nuevas conexiones neuronales, se activan los neurotransmisores requeridos para aprender y se logra completar el ciclo de aprendizaje.

Palabras claves: Neurodidáctica, neuroaprendizaje, proceso didáctico, juego, gamificación.

SUMMARY

The interest of this research arose from the question: How to apply neurodidactics in the classroom? To answer this, the objective was to present a pedagogical proposal to contribute to the teaching and learning process in early childhood education supported by games or gamification as a neurodidactic strategy. The aim is to offer strategies that encompass procedures and cognitive resources (neurons and transmitters), which students put into action when they face learning through play. Methodologically, it is based on a systematic review of studies on the subject, whose analysis and results served as the basis for the development of the pedagogical proposal. The results of the review indicate that neurodidactics in the classroom has different strategies, of which gaming is the most appropriate. It is concluded that through play, new neural connections are generated, the neurotransmitters required for learning are activated and the learning cycle is completed.

Key words: Neurodidactics, neurolearning, didactic process, game, gamification.

INTRODUCCIÓN

La neurociencia tuvo su origen en los descubrimientos que realizaron los investigadores sobre el funcionamiento del cerebro y las neuronas. Diferentes autores le atribuyen a Santiago Ramón y Cajal, ser el pionero de la ciencia neural, debido a sus estudios en el cerebro humano. Por ello en 1906 es galardonado con el premio nobel como padre de la neurociencia moderna, debido al éxito en descubrir que el sistema nervioso incluido el cerebro, está compuesto por células individuales denominadas neuronas. Fue el primero en plantear la plasticidad neuronal, refiriéndose a la capacidad del sistema nervioso, para modificar su estado, creando nuevas estructuras y conexiones neuronales en función de las condiciones del medio. De allí la célebre expresión “el hombre puede ser el escultor de su propio cerebro”.

En tal sentido se estima que el cerebro es un órgano que interviene directamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje e incide en el aprendizaje mediante procesos neurobiológicos propios del órgano vital. De acuerdo con Ortiz (2009:28), “todo aprendizaje cambia el cerebro, pero la educación lo hace de una manera intencionada, dirigida; aprovechando conscientemente las posibilidades que el mismo cerebro proporciona”. De este modo, conociendo como aprendemos, pudieran diseñarse mejores currículos, concebir mejores estrategias pedagógicas, que hoy día son distinguidas o pertenecen a la neurodidáctica

La neurodidáctica, es la disciplina que estudia la optimización del aprendizaje basado en el funcionamiento del cerebro, tomando cuenta la estrecha relación con la neurociencia, que explica cómo actúan millones de células nerviosas individuales en el cerebro. El rol de las neuronas es organizarse en complejas cadenas y redes que transmiten información entre ellas, a los receptores sensoriales y a los músculos. Con el descubrimiento de que ciertas neuronas, denominadas neuronas espejo, se activan cuando se realiza una observación a otras personas que realizan una acción, o bien, realizando la misma acción, se entiende cómo el estudiante imita las acciones. Razón por la cual las estrategias bajo esta convicción favorecen el aprendizaje por imitación.

Durante las conexiones neuronales o sinapsis, las neuronas se encuentran cerca pero no hacen contacto entre ellas, por eso, durante la transmisión sináptica de información se activan los neurotransmisores, definidos como sustancias químicas que conducen el mensaje de una a otra neurona. En el contexto educativo, los neurotransmisores más relevantes son la dopamina, la adrenalina y la serotonina. La dopamina se activa en la motivación y curiosidad, la adrenalina, durante las actividades y la serotonina se genera en el placer que representa el logro o el éxito en un juego. Las estrategias neurodidácticas propician, justamente, la generación y activación de estos neurotransmisores, favoreciendo el cumplimiento del ciclo de aprendizaje. Aunque existen diferentes estrategias neurodidácticas, como el aprendizaje por proyectos o el aprendizaje por resolución de problemas, es el juego o gamificación la estrategia neuroeducativa por excelencia, porque motiva, permite las interacciones, genera diferentes emociones durante su desarrollo; además, exige la mayoría de las veces, cumplir ciertas reglas (Acosta, Torres, Álvarez y Paba, 2019; Aranda y Caldera, 2018; Domínguez y Cuesta, 2022).

Sobre la base en las convicciones anteriores, se asume la importancia de aplicar estrategias neurodidácticas en el aula y se establece el propósito de este estudio. En ese sentido, se presenta una propuesta pedagógica para contribuir a los procesos de enseñanza y aprendizaje con la neuroeducación en el nivel de educación inicial apoyada en el uso del juego o gamificación como

estrategia de neuroaprendizaje. Su importancia radica en actualizar la educación con base en los planteamientos actuales, ajustándose al nuevo paradigma que exige al docente planificar estrategias pedagógicas sustentadas en el funcionamiento del cerebro, cónsono con los contenidos curriculares.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Neurociencia

La neurociencia constituye el estudio científico del sistema nervioso, específicamente el cerebro, y sus funciones. El cerebro humano está conformado por 86 mil millones de neuronas o células nerviosas, cuyas interacciones químicas y eléctricas (sinapsis) generan todas las funciones humanas. Los estudios realizados pretenden explicar el funcionamiento de los pensamientos, emociones, motivaciones, actuaciones y su relación con las experiencias que vive el ser humano, sus interacciones (Burgos y Cabrera, 2021; Ocampo, 2019; Ortiz, 2015).

Debido a que se refiere a su base biológica, muchos estudios se han centrado en el funcionamiento de las neuronas, ya que son las encargadas de transmitir la información desde el cerebro hasta el músculo u órgano que va a realizar la acción o función. En este orden de ideas, autores como Burgos y Cabrera (2021), Díaz-Cabriales (2021), Lago (2012), Ocampo (2019), Ortiz, 2015; Rodríguez y Rodríguez (2019), refieren los resultados de experimentos que propiciaron el descubrimiento de neuronas que se activaban, no solo al realizar acciones o movimientos, sino también al observarlos, a las cuales se denominó neuronas espejo. La activación e interacciones o sinapsis entre las neuronas requieren de la presencia de neurotransmisores, que consisten en sustancias químicas que aseguran la transmisión de los mensajes de una neurona a otra. Los neurotransmisores pueden activar o inhibir la sinapsis para que las neuronas generen o no un impulso eléctrico y tienen gran relevancia en la motivación, atención, relajación; es decir, actividades más afines con las emociones. De ahí, se entiende, por una parte, que existe un vínculo estrecho entre las emociones y lo racional; por otra parte, los neurotransmisores se encuentran en todas las conexiones neuronales, pues son los mensajeros que transmiten las señales de una neurona a otra. Aunque existen más de cien, los más importantes para los efectos de esta investigación son la dopamina, la adrenalina y la serotonina.

La dopamina está vinculada con la motivación, ya que “hace que seamos capaces de mantener en el tiempo y focalizar la atención, haciendo posible la existencia de la llamada memoria a largo plazo que da lugar al aprendizaje (D’Addario, citado por Díaz-Cabriales, 2021, p. 79). La adrenalina, por su parte, está presente en situaciones que exigen acción inmediata, como el miedo, de estrés, en competencias. La serotonina propicia la calma, el sentimiento de satisfacción por los logros obtenidos. Díaz-Cabriales (2021) explica que, en una situación de aprendizaje, la motivación de los alumnos activa la dopamina, el neurotransmisor de la emoción, curiosidad, del placer; seguidamente se activa la adrenalina para realizar las acciones que involucra la motivación y, finalmente, ya culminado el proceso, se generará la serotonina debido al placer de haber cumplido.

Con ello, se evidencia su importancia en el proceso del aprendizaje, el cual cumple un ciclo que se inicia con la motivación hasta alcanzar la satisfacción por lo realizado. Es por eso que se demuestra el vínculo entre la neurociencia y la educación, que pasa por crear y aplicar actividades que estimulen la producción de neurotransmisores que aseguren sinapsis apropiadas en el cerebro de los alumnos. Porque, como dice Ocampo (2019: 55), el docente debe ser consciente que el cerebro tiene una función, un trabajo: “aprender, sin importar la edad, sexo y origen de las personas. De ahí

la importancia de relacionar los procesos cerebrales y la educación”. En consecuencia, aquí es donde entra en el juego la neurodidáctica, porque en el proceso de educar, se va transformando el cerebro.

La Neurodidáctica, sus Estrategias y el Neuroaprendizaje

Campos (2014) reconoce que la neurociencia está relacionada con la educación desde una perspectiva cognitiva, emocional y las respectivas funciones del sistema cerebral. Aplicada a la educación, involucra la psicología y la pedagogía, donde la psicología abarca los procesos mentales y el comportamiento del ser humano en los diferentes ambientes y la pedagogía se encarga en estudiar los métodos y técnicas aplicadas en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Así, ambas disciplinas se articulan con la neurociencia y de allí emerge la neuroeducación.

En su orientación educativa, la neurociencia se dirige al docente, cuya práctica debe propiciar el uso de estrategias de neuroaprendizaje para la activación de zonas determinadas del cerebro con la finalidad de optimizar comportamientos, métodos y técnicas de enseñanza acordes con las actuales posiciones paradigmáticas de la educación (Briones y Benavides, 2021; Díaz-Cabriales, 2021; Ocampo, 2019; Ortiz, 2015; Ortiz, 2015; Paz, Acosta, Bustamante & Paz, 2019). De acuerdo con Ocampo (2019), la neurodidáctica consiste en una propuesta teórica encaminada al mejoramiento y el fortalecimiento del aprendizaje y la enseñanza, con bases filosóficas, epistemológicas, sociológicas, psicológicas, pedagógicas, neurodidácticas.

Investigadores como Briones y Benavides (2021), Díaz-Cabriales (2021), Paniagua (2013) coinciden en que la neurodidáctica es una pedagogía que tiene como pilares fundamentales los conocimientos neurocientíficos que se aplican en el aula. En ese sentido, Díaz-Cabriales (2021) precisa ciertas estrategias sustentadas en el modo de aprender del cerebro y toma en cuenta lo que estimula su desarrollo en el ámbito escolar. Las estrategias neurodidácticas abarcan un conjunto de procedimientos y recursos cognitivos que los estudiantes ponen en marcha cuando se enfrentan al aprendizaje, por lo que son coherentes con los componentes cognitivos que influyen en el proceso de aprender, abarcando actividades que activan los circuitos neuronales.

En este orden de ideas, con la aplicación de las estrategias se trata de obtener el mejor beneficio del funcionamiento cerebral durante la adquisición de nuevos conocimientos. Por eso se centran en la emoción, la curiosidad y la atención en el proceso. Aunque la lista de estrategias puede ser muy larga, las más mencionadas son: el juego o gamificación, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en retos, el aprendizaje basado en proyectos (Díaz-Cabriales, 2021; Mendoza y otros, 2023; Rodríguez, 2023; Rodríguez y Rodríguez, 2019; Salamanca-Kacic, 2021; Silva, Mendoza y Girado, 2018).

Cabe señalar que la mayoría de los autores referidos destaca la efectividad del uso de juegos en el aula o gamificación; aunque todas las estrategias permiten optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje apoyados en neuroaprendizaje. Este, analiza el funcionamiento del cerebro en la activación neuronal, la respuesta fisiológica del cuerpo por medio de generación de neurotransmisores y el proceso de aprendizaje (Caicedo, 2016; Díaz-Cabriales, 2021). La figura que sigue recoge la secuencia completa del neuroaprendizaje, indicando los aspectos antes analizados.

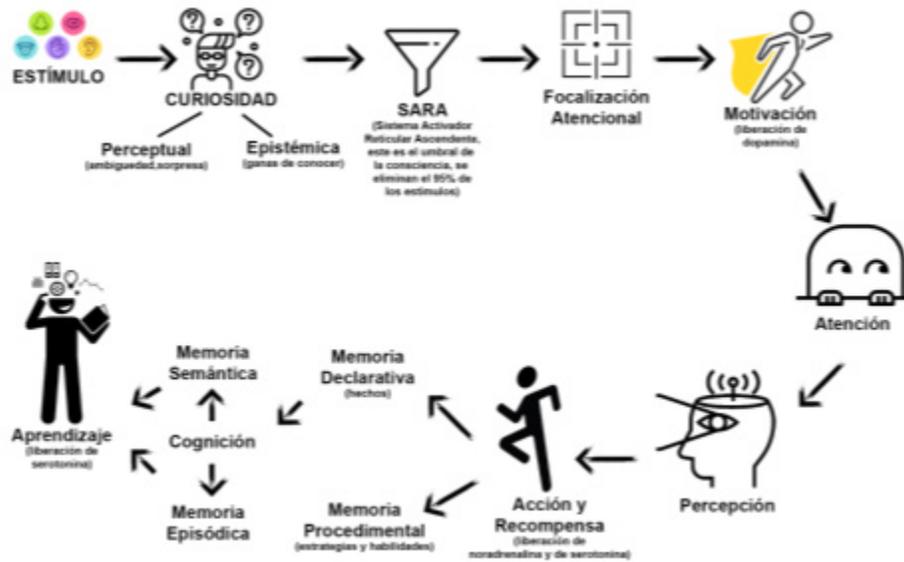


Figura 1. Proceso de neuroaprendizaje.
Fuente: Díaz-Cabriaes (2021, p. 67).

Gamificación como Estrategia Neuroeducativa

El juego abre las puertas de la imaginación y la creatividad de los niños, les mantiene en forma, les ayuda a generar estrategias y a resolver conflictos y les enseña a crear normas y respetarlas. Es juego es la mejor asignatura para los niños. Estas son sus grandísimas ventajas: es desestresante, libera de la presión de las actividades que en algunos casos son impuestas. El juego es atractivo y motivador, es considerado como vehículo de aprendizaje para los niños. Ayuda a establecer lazos sociales. Potencia y desarrolla el universo interno del niño. Jugar, sin más. Jugar al escondite, a los bolos, con los muñecos, con la pelota, o simplemente con la imaginación. Deja que tus hijos sueñen, imaginen, jueguen con otros niños. Estarán aprendiendo y mucho, de la mejor forma posible: divirtiéndose.

Generalmente la esencia del juego es para divertirse o entretenerse y en la que se ejercita alguna capacidad o destreza, por eso, es una de las mejores herramientas para favorecer el aprendizaje. Hay muchos tipos de juegos, pero todos tienen la finalidad de buscar la diversión. Además, resultan muy beneficiosos y varían según la edad de los niños y su nivel de maduración y va evolucionando con su crecimiento. En la etapa infantil el juego es una manera de expresarse y de aprender a relacionarse con los demás. Para los niños es una manera de aprender comportamientos sociales y de conocerse a ellos mismos, es decir que socialmente se da la conexión entre neuronas espejos.

METODOLOGÍA

El desarrollo del presente estudio se orientó en responder a la pregunta de investigación: ¿Cómo aplicar la neurodidáctica en el aula? Para lograrlo se llevó a cabo una indagación en dos fases: un diagnóstico y el diseño de la propuesta (Hurtado de Barrera, 2010; UPEL, 2016). Para el diagnóstico se realizó una investigación documental con base en una revisión sistemática de estudios referidos al tema, que incluyó libros y artículos arbitrados nacionales e internacionales que conforman el estado del arte sobre la situación actual de la neurodidáctica (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Cabe destacar que se encontraron 53 estudios desde 1997, sin embargo, se seleccionó una muestra intencional de 12 de ellos, con una temporalidad entre 2017 y 2023. El análisis se centró en detectar el procedimiento general sugerido y en obtener las estrategias neurodidácticas aplicables en el aula que ofrecen o proponen los autores. Los hallazgos se sistematizaron bajo la forma de una tabla de doble entrada que se presenta en el siguiente apartado. Los resultados obtenidos en esta primera fase sirvieron de base para elaborar la propuesta pedagógica.

RESULTADOS

Los resultados de esta investigación, en coherencia con la metodología descrita, se muestran en dos fases: Resultados del diagnóstico y propuesta.

1.- Resultados del Diagnóstico

Aplicar la neurodidáctica en el aula implica el uso de estrategias fundamentadas en la neurociencia, las cuales tienen el propósito de estimular a las neuronas espejos y a los neurotransmisores que favorecen el proceso de enseñanza-aprendizaje. La mayoría de los autores indicados en la tabla 1 señala que se cimienta en los principios de la neurociencia y neurodidáctica, concediendo especial importancia a la estimulación de todos los sentidos y de las emociones. En ese sentido, a continuación, se presenta la tabla que recoge los autores y los hallazgos referidos al proceso general que indican y a las estrategias neurodidácticas que sugieren o aplicaron.

Tabla 1: Registro de los elementos de obtenidos de la revisión sistemática de estudios realizados sobre el tema

Autor(es)/Año	Proceso sugerido para el aula	Estrategias Neurodidácticas sugeridas o aplicadas
Rodríguez (2023).	No indica.	Propone estrategias operativas, metodológicas y socioemocionales para propiciar la lectura comprensiva
Domínguez y Cuesta (2022).	Presenta la secuencia: Evaluación inicial, Objetivos de aprendizaje y competencias, Atención, Pensamiento crítico, Evaluación formativa, Memoria, Metacognición	Operativas (iguales que Ocampo, 2019) Metodológicas: A las de Ocampo le agregan las TIC, la V de Gowin, la resolución de problemas. Socioemocionales. A las propuestas por Ocampo le agregan el <i>Peer tutoring</i> , o trabajo en parejas y los juegos
Salamanca-Kacic (2021).	Ofrece secuencia de pasos: evaluación inicial, motivación, organizadores visuales, atención, novedad y relevancia.	Propone como estrategias neurodidáctica el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en retos y el aprendizaje basado en investigación.
Briones Benavides (2021).	No indican proceso.	Estrategias lúdicas que propician la emoción, la curiosidad y la atención; trabajan con todos los sentidos.
Carrillo y Zambrano (2021).	No ofrece proceso general. Cada estrategia tiene su propio procedimiento de ejecución.	Sugieren el aprendizaje Basado en Proyectos, aprendizaje basado en Problemas, gamificación. Son activas, motivadoras, participativas, experienciales.

García (2021)	No ofrece un proceso general. Pero, en cada una de las estrategias que presenta, describe en detalle el procedimiento para su ejecución en el aula.	Recoge y describe las siguientes: Aprendizaje cooperativo, Clases cerebralmente amigables, Gamificación, Metodología CRAC, Escape Room educativo, HERVAT. El nicho constructivo en el aula, Clase invertida, ABP, Ingeniería inversa, Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), Ingeniería didáctica.
Mendoza, Boza y Morales (2020).	Aunque no precisan un proceso, se asume que éste sigue el aprendizaje basado en proyectos. Inicia con un diagnóstico sobre intereses, se trata de mantener la atención y la motivación.	Sugieren metodologías activas como los juegos, el aprendizaje cooperativo o el aprendizaje basado en proyectos. El ABP ofrece situaciones vinculadas a la vida cotidiana y favorece la construcción de experiencias de aprendizaje útiles y contextualizadas.
Ocampo (2019).	Ofrece secuencia de pasos generales: . Diagnóstico, Secuencia de actividades • Interacción socio didáctica • Planificación y organización • Organización de Contenidos • Trabajo en equipo • Seguimiento y Valoración	Las estrategias que propone son: Operativas: organizadores previos, la mayéutica, la dialéctica, mnemotécnica, la analogía y metáfora. Metodológicas: Los mapas mentales, mapas conceptuales, los ciencigramas y los neurógrafos Socioemocionales. relajación, retroalimentación y sensibilización
Tacca, Tacca y Alva (2019).	No se reporta.	Encontraron que, según la percepción de los estudiantes, en los docentes predomina la aplicación de estrategias metodológicas, le siguen las operativas y, finalmente, las socioemocionales, aunque estas últimas son las más pertinentes en neurodidáctica.
Lazaro (2019).	No indica.	Propone el Juego, porque fomenta las habilidades socioemocionales, pues se vive/sufre la experiencia; el aprendizaje cooperativo, porque se sostiene en la interacción.
Ferrer Planchart y otros. (2018).	Diseñaron un prototipo de juego de exploración, educativo dirigido a niños de 6° grado para la <i>Plataforma</i> Windows/Linux. Describen su ejecución.	La gamificación es una estrategia didáctica y motivacional útil para provocar comportamientos específicos en el estudiante.
Guirado (2017).	No indica proceso, pero sigue los pasos que involucra la dramatización lúdica	Sugiere el aprendizaje por proyectos, la cooperación, el juego y la dramatización. Desarrolla la dramatización como propuesta

Fuente: Elaborado por la autora (2023)

La tabla muestra que 3 de los estudios ofrecen un proceso general para aplicar las estrategias neurodidácticas en el aula (Domínguez y Cuesta, 2022; Salamanca-Kacic, 2021; y Ocampo, 2019). En todos los casos, el procedimiento se inicia con un diagnóstico sobre los conocimientos que poseen los estudiantes, de manera que cualquier estrategia que se implemente tenga como base sus intereses, genere curiosidad, los motive, mantenga su atención para que realicen las actividades y experiencias que los conduzcan al logro del aprendizaje, tal como lo ilustra Díaz-Cabriales (2021). (Figura 1).

Las investigaciones restantes no prescriben un proceso general para la aplicación de la neurodidáctica, Sin embargo, tomando en cuenta que proponen una serie de estrategias y muchos de ellos las describen pormenorizadamente (Domínguez y Cuesta, 2022; García, 2021; Ocampo, 2019; entre otros), se entiende que asumen la secuencia de pasos que cada una posee para su ejecución.

En cuanto a las estrategias que proponen o aplican, se encontró dos aspectos. Por una parte, que las estrategias se clasifican en tres grandes grupos: operativas, metodológicas y socioemocionales. Tomando en cuenta que la neurodidáctica se centra en la vinculación de las emociones y la razón del ser humano, las estrategias socioemocionales son las más apropiadas para obtener un neuroaprendizaje efectivo. Sin embargo, Tacca, Tacca y Alva (2019) encontraron que, según la percepción de los estudiantes encuestados, las estrategias que predominan en los procesos de enseñanza y aprendizaje que realizan son las metodológicas, quedando las socioemocionales relegadas al tercer lugar, luego de las operativas.

Por otro lado, la tabla evidencia que casi todos los autores se decantan por el juego o gamificación como la estrategia más apropiada. Adicionalmente, indican el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje basado en problemas pues, igual que el juego, se caracterizan por brindar oportunidades para la interacción, permiten generar situaciones vinculadas a la vida cotidiana, facilitan el diseño de experiencias de aprendizaje contextualizadas (Carrillo y Zambrano, 2021; Ferrer y otros, 2018; García, 2021; Lazaro, 2019; Mendoza, Boza y Morales, 2020).

Finalmente es importante destacar que, si bien las anteriores investigaciones se realizaron en distintos contextos: educación básica, universitaria, con docentes, con estudiantes, ninguna de ellos tuvo lugar en el ámbito de la educación inicial o preescolar. En consecuencia, la propuesta que se entrega, está dirigida a este nivel educativo.

2.- Propuesta pedagógica

En este apartado se ofrece una propuesta concreta y útil a los docentes de la etapa preescolar del nivel de educación inicial. En ese sentido, se consideró la revisión bibliográfica de trabajos de investigación relacionados al funcionamiento del cerebro, la neurodidáctica, las neuronas espejos y los neurotransmisores y, también, su relación con la actividad pedagógica para la optimización los procesos de enseñanza y aprendizaje. De ahí surgen las orientaciones que se presentan a continuación.

ORIENTACIONES PARA LA APLICACIÓN DEL JUEGO COMO ESTRATEGIA NEURODIDÁCTICA EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN LA ETAPA PREESCOLAR DEL NIVEL DE EDUCACIÓN INICIAL

En este periodo de la rutina diaria participan todos los niños y niñas en actividades que predomina el movimiento, la recreación. Este periodo propicia la oportunidad de interactuar con sus compañeros, a través de juegos, actividades motoras, musicales, folclóricas, exploración, experimentación, paseos y visitas. Los espacios para realizar estas actividades son: el patio, salón, salón de usos múltiples, canchas. Permiten a los niños y las niñas situaciones de experiencias que implican desplazamientos y movimientos del cuerpo. El enlace entre los aspectos se observa en la tabla que sigue.

Tabla 2. Relación entre las fases de mediación en etapa preescolar de educación inicial y el proceso del neuroaprendizaje.

Fase de mediación (MED)	Neurodidáctica (Teorías de Neuroeducación)
<p>Fase 1. Inicio de la interacción Parte de experiencias, motivaciones y conocimientos. Plantea retos y situaciones problemáticas, dilemas, dificultades que sean significativas y funcionales para niños y niñas.</p>	<p>1.-En el inicio: Promover emoción, sorpresa e incógnita 2.- Según la intencionalidad educativa: organizar equipos equitativamente con el número de participantes. 3.-Orientar la dinámica a seguir, aclorando que el protagonista es el estudiante o los estudiantes. Liberación de sustancia química DOPAMINA (Este neurotransmisor regula diversas funciones como la conducta motora, la emotividad y la afectividad)</p>
<p>Fase 2: Desarrollo de Interacción Se permite que los niños y niñas avancen hasta donde puedan llegar. El mediador anima a continuar a buscar medios de solución. Suministra apoyo de acuerdo a la complejidad para que los niños y niñas logren enfrentar con éxito.</p>	<p>4.-Ofrecer el RETO. Indicar competencia y estimulación hacia el logro. Organización de actividad motora y de pensamiento creativo. Liberación de sustancia química ADRENALINA (Este neurotransmisor, prepara al cuerpo para reaccionar en situaciones de stress, competencia).</p>
<p>Fase 3: Cierre de interacción: Propicia la revisión del camino recorrido desde las ideas iniciales. Trata de promover la reflexión sobre sus propias acciones o aprendizajes alcanzados.</p>	<p>6.-Compartir con el grupo general, mostrando las producciones realizadas en equipo o individual Realizar conversatorios relacionado a la actividad asignada o sorteada para el equipo. Liberación de sustancia química SEROTONINA (Este neurotransmisor propicia la calma o el descanso siempre y cuando se encuentren en perfecto equilibrio).</p>

Fuente: Elaborado por la autora (2023).

JUSTIFICACIÓN

La presente propuesta se justifica mediante tres argumentos importantes. En primer lugar, se tienen los hallazgos sobre la aplicación de estrategias lúdicas (gamificación, juegos) y la relación que existe entre lo que establece el Ministerio de Educación y Deportes. (MED, 2005), en el currículo de educación inicial para las fases de mediación en el periodo de trabajo en actividades colectivas, tal como se evidenció en la tabla 2.

El segundo argumento se sustenta en la existencia de estrategias clasificadas como operativas, metodológicas y socioemocionales (Domínguez y Cuesta, 2022; Ocampo, 2019). Estas últimas, privilegiando la gamificación, son las más apropiadas para lograr el neuroaprendizaje; sin embargo, son las menos utilizadas, según Tacca y otros (2019). El tercero se refiere al hecho de que, durante la amplia, aunque no exhaustiva, revisión bibliográfica realizada solo se encontró investigaciones realizadas en educación básica, secundaria y, más aún, universitaria. Es decir, ninguna se ejecutó en el nivel de educación inicial.

Propósito de la Propuesta

Orientar a los docentes que laboran en la etapa preescolar del nivel de educación inicial en la aplicación de la gamificación como estrategia con la finalidad de estimular las neuronas espejo y los neurotransmisores y así, propiciar el aprendizaje de los niños y las niñas considerando el funcionamiento del cerebro según los avances de la neurociencia.

Descripción de la Propuesta

En razón de lo anteriormente expuesto, la propuesta se enfocó en aportar orientaciones para aplicar el juego como estrategia neurodidáctica que favorece las sinapsis desde la estimulación de las neuronas espejo y la activación de los neurotransmisores, con el fin de apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje en las aulas de la etapa preescolar del nivel de educación inicial. En otras palabras, con la propuesta se pretende orientar al docente en aspectos innovadores sobre el uso del juego o gamificación desde la perspectiva y los avances de la neurociencia, abarcando el funcionamiento del cerebro, la psicología, la pedagogía y la educación. Cabe destacar que en el desarrollo de la propuesta se toman en cuenta las fases del proceso didáctico: inicio, desarrollo y cierre. Se asume que esta estructuración le puede resultar de mayor utilidad al docente interesado en imbricar su praxis pedagógica con aspectos relacionados al funcionamiento del cerebro.

1.- Estimular y Motivar

Partir de los intereses de los niños y niñas, para lo cual se les pregunta qué les gustaría jugar. Luego el docente debe indagar o presentar algo curioso relacionado con el juego seleccionado. De esta forma, el juego se constituye en una estrategia con fines motivacionales, propiciando emoción, la sorpresa o actividad novedosa inesperada por los estudiantes, para generarles expectativas el iniciar con agrado el aprendizaje. Con el estímulo del juego, se focaliza la atención y la percepción, generando una serie de respuestas neurológicas y motoras: se desencadena la liberación de la dopamina como neurotransmisor para mantener la atención, la motivación y la memorización, creando un alto nivel de compromiso con el aprendizaje.

2.- Actuar, Memorizar y Desarrollar Habilidades

Durante el desarrollo del juego, se deben presentar algún reto en la actividad a realizar, una búsqueda de logro, aumentando el nivel de compromiso físico, cognitivo. Es preciso que se busquen oportunidades de interacción, para compartir la o las experiencias que involucran las actividades que implica el juego. Es aquí cuando/donde el docente puede incorporar acciones nuevas o indicar nuevas pautas en su desenvolvimiento. Implica el desplazamiento por el lugar seleccionado para la gamificación. Las directrices se convierten en un desafío de competencia, generando la adrenalina, neurotransmisor que crea un estado de alerta, atención y respuesta al estrés. Generalmente mueve el ánimo hacia la búsqueda de cumplir objetivos.

3.- Compartir y Valorar Logros

El cierre del juego constituye la culminación de las actividades anteriores: motivación y movimientos para el logro de metas propuesta por la docente y compartida con otros niños y niñas. El cierre es un momento de descanso e intercambio y recuento de las vivencias y experiencias compartidas con los compañeros, todo en función del recorrido realizado hacia el aprendizaje mediante el juego. En este momento se experimenta la liberación de la serotonina, el neurotransmisor que regula el estado anímico, es fundamental para la felicidad y el cierre con un: ¡Lo logramos!, o, ¡Lo hicimos! Corresponde al docente hacer agradable la llegada, que sientan que lo lograron, que valió la pena el esfuerzo. Conversar es un momento de regalos afectivos, reconocimiento por la búsqueda y alcance de la meta.

Como se puede observar, con el desarrollo de la propuesta respecto del uso neurodidáctico de la gamificación, se obtiene como resultados, por una parte, el aprendizaje lúdico en los niños; por la otra, un nuevo conocimiento pedagógico consciente sobre el juego tradicional cotidiano para propiciar el aprendizaje desde la perspectiva de la neurodidáctica. Se convierte así, la gamificación educativa en una experiencia con una serie de connotaciones neuroeducativas que facilitan el aprendizaje desde la motivación y el despertar de sinapsis neuronales, por medio de la generación de los neurotransmisores necesarios.

CONCLUSIONES

Una vez finalizado este estudio, es necesario puntualizar algunas conclusiones en torno a la pregunta de investigación y al objetivo planteado, referido a presentar una propuesta pedagógica para contribuir con los procesos de enseñanza y aprendizaje mediante la neuroeducación en el nivel de educación inicial apoyada en el uso del juego o gamificación como estrategia de neuroaprendizaje.

Con respecto a la interrogante de inicio: ¿Cómo aplicar la neurodidáctica en el aula?, se concluye que existen diferentes estrategias para favorecer el neuroaprendizaje. Las de mayor uso son el aprendizaje basado en proyectos, resolución de problemas, planteamientos de retos, estos con gran predominancia en el uso del juego o gamificación. Las estrategias neurodidácticas se caracterizan porque permiten vincular las emociones con la razón en el proceso de aprendizaje; propician las interacciones entre los estudiantes y, tomando en cuenta las funciones cerebrales, que estimulan la curiosidad, motivan al aprendizaje generando el neurotransmisor específico: entre ellos la dopamina:

sosteniendo la atención y conduciendo a la acción en la realización de las actividades de aprendizaje, momento en que se libera la adrenalina, y finalmente, con el logro alcanzado se produce serotonina, que lleva al equilibrio. Es decir, estos neurotransmisores facilitan la ejecución del ciclo completo del aprendizaje.

En relación con el objetivo del estudio, se ofrece una propuesta pedagógica centrada en el juego o gamificación, que sirve de modelo para configurar un diseño o plan en los procesos de enseñanza y aprendizaje en el nivel de educación inicial. El uso del juego indica los momentos que, durante su desarrollo, permite avanzar en el aprendizaje desde el diagnóstico de intereses, focalizar la atención, motivar a los niños y mantener la atención con el fin de actuar hasta llegar al final, cuando se siente el placer de lo logrado.

La propuesta contribuye con presentar una posible aplicación en la práctica del aula, en este caso mediante el juego, pero, que se puede replicar con cualquiera de las otras estrategias neurodidácticas. La idea es cambiar las formas tradicionales de trabajar en el aula de educación inicial y comenzar a utilizar los conocimientos que brinda la neurociencia sobre el funcionamiento del cerebro en el aprender; asumir el papel que poseen las neuronas espejo y los neurotransmisores en dicho proceso.

Es pertinente recordar que el médico español Santiago Ramón y Cajal, precursor de la neurociencia, en su interés por el cerebro se refería a las neuronas, como "...células de formas delicadas y elegantes, las misteriosas mariposas del alma, cuyo batir de alas quién sabe si esclarecerá algún día el secreto de la vida mental." Es por ello que resulta asombroso que un siglo después, la neurociencia aun intenta desentrañar los misterios del batir de alas de esas mariposas, como aspecto central para comprender cómo funciona el cerebro y de esta manera explicar los fenómenos del aprendizaje, de la conciencia y en el sentido más amplio, de la conformación de cada ser humano en su singularidad.

Finalmente, es una invitación a los docentes de educación inicial a experimentar con plena conciencia de su práctica pedagógica, al promover en sus estudiantes modos distintos de percibir las realidades y utilizar, no solo el juego, también el aprendizaje por proyectos, el planteamiento de retos y otras actividades cotidianas relacionadas a estrategias neurodidácticas y de esa forma, propiciar el neuroaprendizaje de los niños y niñas.

Nancy Daboin D. *Maestría en Docencia para la Educación Superior. Universidad Valle del Momboy (UVM). Doctora en Ciencias de la Educación. Universidad Rafael Beloso Chacín (URBE). Certificación como Neurocoach Sistema Educativo. Instituto Neurocoaching International. Certificado N° 2023/046-II febrero 2023. Coordinadora de la Línea de Investigación LinPACITC (Línea de investigación procesos de aprendizaje cognitivo inter y transdisciplinario en contextos educativos) UNESR-Núcleo Valera desde enero 2012 hasta la presente fecha y Coordinadora del Movimiento de Neuroeducadores de Trujillo (2023).*

REFERENCIAS

- Acosta, J., Torres, M., Álvarez, M. y Paba, M. C. (2019). Gamificación en el ámbito educativo: Un análisis bibliométrico. *I+D Revista de Investigaciones*, 15(1), 28- 36.
- Aranda, M.G. y Caldera, J.F. (2018). Gamificar el aula como estrategia para fomentar habilidades socioemocionales. *Educarnos*, 8(31), 41-66.
- Briones Cedeño, G. C. y Benavides Bailón, J. (2021). Estrategias neurodidácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje de educación básica. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuso)*, vol. 6, núm. 1, pp. 71- 79. Universidad Técnica de Manabí, Ecuador. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5512773>
- Burgos Zambrano, D. y Cabrera Ávila, C. (2021). Las neuronas espejo y su incidencia en el aprendizaje. *RES NON VERBA*, Vol.11, No. 1, pp. 54-72. Disponible en <https://revistas.ecotec.edu.ec/index.php/rnv/article/view/443/327>
- Caicedo López, H. (2016). Neuroeducación, una propuesta educativa en el aula de clase. Bogotá: Ediciones de la U. e-book, disponible en https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9789587626162_A30307752/preview-9789587626162_A30307752.pdf
- Carrillo Cusme, Z. L. y Zambrano Montes, L. C. (2021). Estrategias Neurodidácticas aplicadas por los docentes en la escuela Ángel Arteaga de Santa Ana. *Revista San Gregorio*, No.46, pp. 150-163, Junio. Disponible en <http://10.36097/rsan.v1i46.1704>.
- Díaz-Cabriales, A. (2021). El Modelo de Planeación Neurodidáctica (MOPLANE). En Asociación Normalista de Docentes Investigadores. (2021). Neuroeducación, de lo científico a lo práctico, pp. 58-94. Durango, México. Libro electrónico disponible en <https://www.andiac.org/publicaciones/LIBRO%20NEUROEDUCACION,%20DE%20LA%20TEORIA%20A%20LA%20PRACTICA.pdf>
- Domínguez Rojas, E. A. y Cuesta Martínez, J. N. (2022). Concepciones y estrategias neurodidácticas de los docentes del Programa Simple- Neuroaprendizaje. Trabajo de Grado de Maestría en Docencia, Facultad de Ciencias de la Educación, Ciencia Unisalle, Universidad de La Salle, Bogotá. Disponible en https://ciencia.lasalle.edu.co/maest_docencia/761/
- Ferrer Planchart, S. C. y otros. (2018). La gamificación como herramienta en el trabajo docente del orientador: innovación en asesoramiento vocacional desde la neurodidáctica. En Lazaro, C. y Mateos, S. (Coord.) (2018). Neurodidáctica en el aula: transformando la educación. *Revista Iberoamericana de Educación*, Monográfico, Volumen 78. Número 1, Pp. 165-182.
- García O., P. I. (2021). Metodologías neurodidácticas. En Asociación Normalista de Docentes Investigadores. (2021). Neuroeducación, de lo científico a lo práctico. Durango, México, pp. 153-170. Libro electrónico disponible en <https://www.andiac.org/publicaciones/LIBRO%20NEUROEDUCACION,%20DE%20LA%20TEORIA%20A%20LA%20PRACTICA.pdf>
- Guirado, I. (2017). La neurodidáctica: Una nueva perspectiva de los procesos de enseñanza-aprendizaje. [Tesis de Fin de Grado, Universidad de Málaga]. https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/15524/GUIRADO%20ISLA_TFG_GRADO%20EDUCACION%20PRIMARIA.pdf?sequence=1

- Lago, R. (2012). Funcionalidad del sistema de neuronas espejo y su implicación en procesos de motivación por observación. Repositorio Universidad de la Coruña. Disponible en <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/11798>
- Lazaro, C. (2019). La neurodidáctica y el cerebro como órgano social para el aprendizaje. Ruta Maestra Edición N° 25, Metodologías Activas y Neuroeducación, pp. 18-21. Documento en línea, disponible en <https://rutamaestra.santillana.com.co/edicion-25-metodologias-activas-neuroeducacion/>
- Lazaro, C. y Mateos, S. (Coord.) (2018). Neurodidáctica en el aula: transformando la educación. Revista Iberoamericana de Educación, Monográfico, volumen 78 (1), 7-8. Disponible en <https://rieoei.org/RIE/article/view/3296/4008>
- Mendoza Vargas, E. Y., Boza Valle, J. A. y Morales Sornoza, A. M. (2020). La neurodidáctica en función del aprendizaje basado en proyectos. Journal of Business and Entrepreneurial EI, pp. 224- 240. <https://doi.org/10.37956/jbes.v4i2.69>
- Ministerio de Educación y Deportes. (MED, 2005). Educación Inicial. Bases Curriculares. Caracas: Autor
- Ocampo Eyzaguirre, D. (2019). Neurodidáctica. Aportaciones al proceso aprendizaje y enseñanza. La Paz, Bolivia: Instituto Internacional de Integración Convenio Andrés Bello.
- Ortíz, A. (2015) Neuroeducación ¿Cómo aprende el cerebro humano y cómo deberían enseñar los docentes? Ediciones de la U. Bogotá, Colombia.
- Paniagua G., M. N. (2013). Neurodidáctica: Una nueva forma de hacer Educación. Fides et Ratio, Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia, 6(6), 72-77. http://www.scielo.org/bo/pdf/rfer/v6n6/v6n6_a09.pdf
- Rodríguez Pimentel, R. (2023). La neurodidáctica. Elemento dinamizador para la comprensión lectora en el contexto universitario. Panamá: Sello Editorial Nova Educare. Centro Latinoamericano de Estudios en Epistemología Pedagógica (CESPE).
- Rodríguez, M. y Rodríguez S. (2019). Las neuronas espejo: una génesis biológica de la complementariedad relacional. Papeles del Psicólogo, Vol. 40(3), pp. 226-232. <https://doi.org/10.23923/pap.psicol2019.2900>.
- Salamanca-Kacic, A. (2021). Estrategias Neurodidácticas de Enseñanza Aprendizaje para la Investigación Jurídica. Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0, 11(1), 11-18. <https://doi.org/10.37843/rted.v11i1.142>
- Silva Monsalve, A. M.; Mendoza Girado, J. F. y Girado Ruiz, A. I. (2018). Prevención del consumo de sustancias psicoactivas. Un aporte desde la neurociencia y el aprendizaje basado en proyectos ABP. En Lazaro, C. y Mateos, S. (Coord.) (2018). Neurodidáctica en el aula: transformando la educación. Revista Iberoamericana de Educación, Monográfico, Volumen 78. Número 1, Pp. 107-126. Disponible en <https://rieoei.org/RIE/article/view/3296/4008>
- Tacca Huamán, D. R., Tacca Huamán, A. L. y Alva Rodríguez, M. Á. (2019). Estrategias neurodidácticas, satisfacción y rendimiento académico en estudiantes universitarios. Cuadernos de Investigación Educativa, Vol. 10, N° 2, 2019, Montevideo (Uruguay), 15-32. Universidad ORT Uruguay DOI: <https://doi.org/10.18861/cied.2019.10.2.2905>