

PRINCIPIOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS PARA LA ENSEÑANZA ENFOCADA A ESTUDIANTES CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA

Marta Arrais de Andrade Mendonça¹
martaarrais@hotmail.com
Escola Municipal Irmã Leonilde Dal Pó
Município de Mucajaí-RR- Brasil

RESUMEN

El Trastorno del Espectro Autista (TEA) representa un desafío para los docentes en la actualidad, requiriendo una mayor preparación pedagógica en todo el sistema educativo para recibir a estudiantes con esta condición atípica. El objetivo de este artículo es desarrollar principios teóricos y estrategias basadas en la neurociencia para guiar la práctica docente con estudiantes diagnosticados con TEA. Estas metodologías innovadoras buscan fortalecer la formación de los docentes y tener un impacto positivo en la educación de los estudiantes autistas. La neurociencia ha revolucionado el proceso de enseñanza, y su implementación en el currículo educativo mejora la calidad del aprendizaje de los estudiantes con TEA. Además, la formación de educadores basada en estudios neurocientíficos beneficia la aplicación de conocimientos sobre el cerebro humano en el aula, contribuyendo tanto a la comprensión del TEA como a la formación de estos estudiantes. En esta investigación, se utilizó la teoría hermenéutica para comprender las percepciones de los docentes en su práctica con este público. Como resultado, se obtuvieron principios neurocientíficos y prácticos que guiarán a los docentes en su labor pedagógica.

Palabras clave: Neurociencias, práctica docente, trastorno espectro autista.

THEORETICAL AND PRACTICAL PRINCIPLES FOR TEACHING STUDENTS WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER

ABSTRACT

Autism Spectrum Disorder (ASD) represents a challenge for teachers today, requiring greater pedagogical preparation throughout the educational system to receive students with this atypical condition. The aim of this article is to develop theoretical principles and strategies based on neuroscience to guide teaching practice with students diagnosed with ASD. These innovative methodologies seek to strengthen teacher training and have a positive impact on the education of autistic students. Neuroscience has revolutionized the teaching process, and its implementation in the educational curriculum improves the quality of learning for students with ASD. In addition, the training of educators based on neuroscientific studies benefits the application of knowledge about the human brain in the classroom, contributing both to the understanding of ASD and to the training of these students. In this research, hermeneutic theory was used to understand the perceptions of teachers in their practice with this audience. As a result, neuroscientific and practical principles were obtained to guide teachers in their pedagogical work.

Keywords: Neurosciences, teaching practice, autism spectrum disorder.

PRINCÍPIOS TEÓRICOS E PRÁTICOS PARA UMA DIDÁTICA FOCADA NOS ESTUDANTES COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

RESUMO

O Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) representa um desafio para os professores de hoje, exigindo maior preparação pedagógica em todo o sistema educacional para receber alunos com essa condição atípica. O objetivo deste artigo é desenvolver princípios teóricos e estratégias baseadas na neurociência para orientar a prática docente com alunos diagnosticados com TEA. Essas metodologias inovadoras visam fortalecer a formação de professores e ter um impacto positivo na educação de alunos autistas. A neurociência revolucionou o processo de ensino, e sua implementação no currículo educacional me-

lhora a qualidade do aprendizado dos alunos com TEA. Além disso, o treinamento de educadores com base em estudos neurocientíficos beneficia a aplicação do conhecimento sobre o cérebro humano na sala de aula, contribuindo tanto para a compreensão do TEA quanto para a educação desses alunos. Nesta pesquisa, a teoria hermenêutica foi usada para entender as percepções dos professores sobre sua prática com esse público. Como resultado, foram obtidos princípios neurocientíficos e práticos para orientar os professores em seu trabalho pedagógico.

Palavras-chave: Neurociência, prática de ensino, transtorno do espectro do autismo.

Recibido: 20 de noviembre de 2022 | **Aceptado:** 04 de diciembre de 2022

¹ Especialista em: Gestão Escolar, Docência do Ensino Superior, Psicopedagogia Clínica e Institucional, Neuropsicopedagogia e Neurociência e Aprendizagem, professora da Rede Municipal e Estadual de Mucajaí - RR, com formação em Pedagogia e Língua Portuguesa.

Introducción

En los últimos tiempos, los educadores se han enfrentado a desafíos en el aula que ponen a prueba sus conocimientos y prácticas pedagógicas. Uno de los mayores retos para los docentes que trabajan con estudiantes autistas es adaptarse a las condiciones cambiantes del contexto actual, que requieren ajustes tanto tecnológicos como teóricos para mejorar la comunicación y la enseñanza.

En este contexto, se ha propuesto una intervención didáctica con el objetivo de desarrollar principios teóricos basados en la neurociencia y estrategias para la práctica docente con estudiantes diagnosticados con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Esta propuesta está dirigida a los docentes, proporcionándoles una ruta metodológica para abordar su práctica pedagógica con estudiantes autistas. Además, pretendió implementar intervenciones pedagógicas basadas en la neurociencia, con una implicación en la formación de los estudiantes.

La neurociencia ha revolucionado el proceso de enseñanza, y su aplicación en el currículo educativo mejora la calidad del aprendizaje de los estudiantes con TEA. La formación de educadores basada en estudios neurocientíficos también beneficia la aplicación de conocimientos sobre el cerebro humano en el aula.

En este sentido, se han identificado áreas específicas de la neurociencia que respaldan las intervenciones didácticas a desarrollar en el aula (Geake, 2008; Tan y Amiel, 2019; Saucedo, 2022 y otros). Estas áreas permitirán a los docentes adquirir conocimientos sobre el TEA y abrirán las puertas hacia una práctica pedagógica significativa para los estudiantes con esta condición.

En esta investigación, se empleó la metodología hermenéutica para comprender las percepciones de los docentes que tienen experiencia en la enseñanza de estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Además, se estableció un diálogo interpretativo con autores teóricos en el campo de la neurociencia. Esta elección metodológica permitió explorar percepciones específicas y contextualizadas sobre la práctica docente en el ámbito del TEA y vincularlas con los aportes teóricos de la neurociencia. Como resultado, se identificaron una serie de principios teóricos y prácticos que pueden guiar a los docentes en su práctica pedagógica durante la interacción con estudiantes con

TEA a los docentes en su práctica pedagógica durante la interacción con estudiantes.

Por qué una nueva enseñanza para enseñar a los alumnos con tea

El trastorno del espectro autista (TEA) es un complejo desafío del desarrollo que se caracteriza por déficits en la comunicación oral y en las habilidades para establecer y comprender relaciones. Esta situación ha generado una mayor demanda de preparación pedagógica para los docentes en todo el sistema escolar. Las personas con autismo presentan diferentes niveles o grados¹, lo que afecta la relación entre docentes y alumnos, así como su práctica pedagógica. Ante esta realidad, se hizo necesario replantear la práctica pedagógica inclusiva para adaptar la Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2007) a las necesidades específicas de los estudiantes autistas. En este contexto, la neurociencia, con su amplio campo de estudio, puede contribuir de manera positiva al proceso de aprendizaje.

En muchas escuelas, se observa que los docentes no están preparados para trabajar con estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA). Esto compromete la práctica pedagógica, ya que no pueden desarrollar las habilidades necesarias en estos estudiantes (Duk, Cisternas y Ramos, 2019 y Rojas et al., 2019). Por lo tanto, surge la necesidad de proporcionar una capacitación adecuada para que los docentes puedan desenvolverse en situaciones de enseñanza.

La enseñanza neurocientífica se vuelve esencial donde el docente puede desarrollar su práctica pedagógica dentro de un contexto simple, pero de gran relevancia para el aprendizaje de los estudiantes con TEA, utilizando juegos didácticos, objetos, tecnologías de asistencia, libros, lecturas y otros materiales que ya tienen disponibles dentro de la escuela, donde la mayor parte del tiempo no se utilizan.

La práctica pedagógica de los docentes se ha convertido en una gran preocupación para los padres de estudiantes con autismo. Reconocen la fragilidad del sistema educativo al atender a este público y la falta de material adecuado y formación continua para la inclusión. Esta carencia inhibe la labor del docente, y la falta de conocimiento en este ámbito es uno de los mayores obstáculos al enseñar a estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA) en el aula regular. Libaneo (2004) lo refuerza afirmando que:

Una práctica docente al servicio de una pedagogía orientada a la formación de sujetos pensantes y críticos debe enfatizar en sus investigaciones las estrategias a través de las cuales los estudiantes aprenden a internalizar conceptos, destrezas y habilidades de pensamiento, postura para enfrentar realidad, resolver problemas, tomar decisiones y formular estrategias de acción.

(s/np)

En este sentido, se observa que es la formación continua la que hará que este profesional se sienta capaz de trabajar con la inclusión y en especial con el TEA y así alcanzar el éxito. El avance del aprendizaje sólo ocurre si el docente realiza actividades placenteras, que despierten emoción en el estudiante y así responda positivamente, a través de actitudes en el aula. Por esta razón, las actividades pedagógicas deben ser elaboradas y ejecutadas de manera minuciosa para que el estudiante autista avance hacia nuevos aprendizajes.

Basado en lo anterior, para Relvas (2012) el cerebro, por sí solo, no tiene una función activa. Su funcionamiento se establece cuando interactúa con otros sistemas que se interconectan. Estos sistemas reciben y responden a estímulos, lo que permite llevar a cabo actividades eléctricas y químicas. Por ende, el cerebro es parte de un sistema más amplio y su actividad depende de la interacción con otros componentes.

El docente tiene un papel fundamental en la planificación de situaciones didácticas que propicien estos estímulos. Al diseñar actividades y estrategias de enseñanza, el docente puede crear un entorno en el que los estudiantes TEA tengan oportunidades para recibir y responder a estímulos de manera efectiva.

Bases teóricas de la enseñanza

La investigación de varios autores relevantes, que se mencionarán en los próximos párrafos, ha contribuido a sustentar los enfoques de educación inclusiva y sus visiones sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje en relación con el autismo. Además, se ha explorado la neurociencia, y cada autor ha aportado teorías que comparan lo convergente y lo divergente, basándose en sus conocimientos y experiencias dentro del ámbito educativo. Este enfoque sistémico permite una práctica pedagógica fundamentada en diversas teorías.

Según Felício (2007), las personas con autismo necesitan ambientes educativos estructurados y adaptados a sus necesidades. Sin embargo, persisten desafíos, ya que las escuelas aún no están completamente preparadas para recibir a estudiantes autistas. Por lo tanto, es crucial fortalecer la capacitación continua para docentes y la comunidad escolar.

Asimismo, Braga (2019) señala que las personas con autismo pueden experimentar alteraciones tanto en el lenguaje verbal como en el no verbal. Comprender con dificultad expresiones faciales, gestos, símbolos y metáforas. En consecuencia, la planificación escolar, considerando el tipo de lenguaje de los estudiantes con TEA, contribuirá al avance de la comprensión y superación de las limitaciones del alumnado en el proceso de aprendizaje y desarrollo.

Por todo lo anterior, la educación debe estar estrechamente vinculada a la socialización e integración de las personas autistas. El contacto con profesores y compañeros en la escuela es fundamental. El docente y la escuela desempeñan un papel crucial en la vida de los estudiantes al desempeñar el rol mediadores para el avance del aprendizaje educativo y el desarrollo de habilidades sociales y familiares. La adaptación y flexibilidad curricular son esenciales en este contexto, permitiendo el desarrollo de la autonomía y habilidades de estos estudiantes.

No obstante, de acuerdo con Laskoski et al. (2017), a pesar de los avances, la integración de estudiantes con TEA en la educación regular sigue siendo un desafío para la sociedad en general. Los autores destacan que anteriormente, estos niños permanecían aislados en sus hogares, lo que obstaculizaba su educación y desarrollo cognitivo al no interactuar con el entorno externo. De esta manera, las intervenciones tempranas pueden resultar en una evolución positiva en la comunicación, interacción, autonomía, socialización y lenguaje de los estudiantes autistas.

El trastorno del espectro autista y su contexto histórico

Actualmente, el autismo se llama Trastorno del Espectro Autista (TEA). Esta visión del autismo como espectro es relativamente reciente. Fue en 2013 cuando se publicó el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-5) (citado en Alcalá y Ochoa, 2022), en su quinta edición y aparece el concepto de Trastorno del Espectro Autista (TEA).

El responsable de los estudios sobre los TEA y sus particularidades fue desarrollado por Leo Kanner (citado en Bosa, 2000), un psiquiatra estadounidense que, en 1942, describió en un artículo la condición de 11 niños considerados especiales, abordando el autismo bajo el nombre de "trastornos autistas del contacto afectivo". Así, supone que esta condición se caracteriza por autismo extremo, obsesión, estereotipias y ecolalia. Kanner (ob. cit.) también observó que los síntomas aparecían muy temprano (desde el nacimiento), sugiriendo incluso que los niños autistas podrían tener un buen potencial cognitivo e incluso ciertas habilidades especiales, como una memoria mecánica

Vale la pena recordar que Kanner (citado en Coll et al, 1995) utilizó el término "autista" de la psiquiatría de adultos para diagnosticar el autismo en preescolar niños. De igual forma, Kanner determinó que los niños autistas sufrirían una incapacidad innata para relacionarse emocionalmente con otras personas. Es importante tener en cuenta que su enfoque se centró en la psiquiatría de adultos y en la relación entre el autismo y la esquizofrenia. Sin embargo, estas ideas han evolucionado con el tiempo, y ahora entendemos el autismo como un espectro con diversas manifestaciones y niveles de afectación.

También Hobson (citado en Bosa, 2000), desde la teoría afectiva, sugirió que el autismo se origina en una disfunción primaria del sistema afectivo. Es decir, existe una incapacidad básica innata para interactuar emocionalmente con los demás, lo que lleva a un fallo en el reconocimiento de estados mentales y a un deterioro en la capacidad de abstraer y simbolizar. Por otro lado, Hutt y Hutt (ob. cit.) explicaron que el retraimiento que presentan las personas autistas, en términos de un estado crónico de excitación o incluso oscilaciones en este estado, conduce a la evitación de la mirada, reacciones negativas y alejamiento de la interacción. Estas perspectivas sugieren que el autismo involucra dificultades en la interacción emocional, el reconocimiento de estados mentales y la abstracción simbólica, así como comportamientos específicos relacionados con la evitación y el retraimiento.

Según el DSM-5 (en su quinta edición 2013), los trastornos que anteriormente se consideraban independientes, como el autismo en la primera infancia, el autismo infantil, el autismo de alto funcionamiento, el autismo atípico, el trastorno generalizado del desarrollo no especificado de otra manera y el síndrome de Asperger, así como

el trastorno del desarrollo invasivo no especificado de otra manera (DID-NOS), ahora se analizan como un trastorno único conocido como trastorno del espectro autista (TEA). Este puede manifestarse en diferentes grados de afectación (American Psychiatric Association, 2013). Esto significa que, en lugar de verlos como trastornos independientes, se reconocen como parte de un continuo que abarca diferentes manifestaciones y grados de afectación. Bajo estas condiciones, se interpreta que comparten características comunes y se presentan en una variedad de formas.

Algunos estudiosos incluso han sugerido que la intervención temprana e intensiva tiene el potencial de prevenir la manifestación completa del TEA, ya que coincide con un período de desarrollo en el que el cerebro es altamente plástico y maleable (Departamento Científico de Pediatría del Desarrollo e Comportamiento, 2019, p.2) [El Departamento Científico de Pediatría del Desarrollo y del Comportamiento]. Desde esta óptica, el actuar pronto, aprovechando la capacidad del cerebro para cambiar y adaptarse, podría tener un impacto significativo en la vida de los niños con TEA o en riesgo de tenerlo. Por esta razón es necesario dar más publicidad al TEA, ya que después de que nace el niño, los padres y familiares pueden estar alerta y si notan algún síntoma, el diagnóstico será muy temprano.

El Departamento Científico de Pediatría del Desarrollo y del Comportamiento (2019) describe una serie de síntomas observables durante el primer año de vida que pueden ser indicativos de trastornos del desarrollo. Estos síntomas incluyen: la pérdida de habilidades previamente adquiridas, falta de respuesta a estímulos sociales y ambientales, preferencia por objetos sobre personas, ausencia de vocalización y reciprocidad social, intereses inusuales, sensibilidad a sonidos fuertes, problemas de sueño e irritabilidad. Estas señales pueden sugerir la necesidad de una evaluación más profunda para detectar posibles trastornos del espectro autista u otros trastornos del desarrollo. Por lo tanto, los síntomas pueden alertar a los profesionales de la salud sobre la posibilidad de trastornos del desarrollo, como el trastorno del espectro autista (TEA). Al igual le ofrece señales a los padres y cuidadores para procurar una evaluación oportuna y apoyo temprano si es necesario.

El autor Braga (2019), basándose en el DSM-5, clasifica el grado del autismo en tres niveles:

Nivel 1 - Grado leve: Requiere apoyo. Las personas pue-

den tener dificultades para iniciar interacciones sociales y pueden mostrar poco interés en ellas. Sin embargo, con estímulo, pueden participar y responder de manera más objetiva. Pueden tener problemas con los cambios en la rutina.

Nivel 2 - Grado moderado: Requiere apoyo sustancial. Las personas enfrentan desafíos significativos en la comunicación social y pueden tener respuestas limitadas o atípicas en interacciones sociales. También pueden mostrar comportamientos repetitivos y tener dificultades con los cambios, lo que puede causarles malestar.

Nivel 3 - Grado severo: Requiere apoyo muy sustancial. Las personas tienen dificultades graves en la comunicación social y pueden responder mínimamente a las interacciones sociales. Además, pueden experimentar una gran dificultad y sufrimiento con los cambios en la vida diaria y mostrar comportamientos repetitivos extremos.

Cada nivel indica la cantidad de apoyo necesario para satisfacer las necesidades de la persona con TEA, considerando las dificultades en la comunicación social y las conductas restringidas y repetitivas.

Plasticidad cerebral

La neuroplasticidad o plasticidad neuronal se define como la capacidad del sistema nervioso para modificar su estructura y función como resultado de patrones de experiencia (Haase y Lacerda, 2004). Esta modificación cerebral ocurre de acuerdo a las experiencias del estudiante, el docente en alianza con la familia, al ofrecer estímulos adecuados y positivos al estudiante con TEA, ampliará sus conocimientos generando así nuevos aprendizajes.

La neuroplasticidad, a pesar de permanecer durante toda la vida del individuo, es más significativa durante el desarrollo cerebral infantil, es decir, cuando las neuronas son más capaces de formar nuevas conexiones basadas en la experiencia y el aprendizaje (Brito, 2017). En este sentido, la fase infantil de un estudiante con TEA, bien estimulada, corresponderá con entusiasmo a las actividades propuestas y generará así nuevas conexiones cerebrales.

Al respecto, Kasari ; Freeman; Paparella (2006). Así, destacan que los dos primeros años de vida de un niño están marcados por rápidos cambios y la aparición de habilidades sociales, cognitivas y del lenguaje, lo que hace que este período sea especialmente importante para la intervención. Este hecho refuerza la necesidad de prestar

atención a los signos de riesgo de TEA y la importancia de la detección temprana. Durante este período, ocurren cambios rápidos y se adquieren habilidades sociales, cognitivas y lingüísticas. Por lo tanto, es fundamental prestar atención a los signos de riesgo de Trastorno del Espectro Autista (TEA) y enfocarse en la detección temprana para una intervención efectiva.

Hoy en día, la gran preocupación de los equipos multidisciplinarios es que los padres no están preparados para recibir este diagnóstico temprano y esto dificulta el desarrollo interaccional, cognitivo y social del estudiante (ob. cit.). Por tanto, podemos inferir que la detección temprana de signos de TEA es fundamental, ya que cuanto antes se inicie la intervención mejor serán los resultados en términos de desarrollo cognitivo, lenguaje y habilidades sociales.

Vale recordar que el diagnóstico no es el final, sino el comienzo de un largo camino en busca de los cuidados adecuados para que el niño evolucione, y dentro de los estudios de neurociencia se comprueba que la familia y el estudiante tendrán una mejor calidad de vida. Al respecto, Brito (2017) propone que las intervenciones educativas pueden ayudar a desarrollar habilidades sociales, resolución adaptativa de problemas y una comunicación más efectiva.

Es en el espacio escolar donde se desarrollan las principales habilidades de los niños con TEA porque es donde pasan la mayor parte de su tiempo. Este es un factor que preocupa mucho al sistema educativo porque aunque mucho se ha hablado de la inclusión de los estudiantes en la escuela, todavía toda la comunidad escolar no está preparada para recibir a esta población.

En este contexto, la neuroplasticidad se refiere a la capacidad del cerebro para cambiar o adaptarse mediante modificaciones fisiológicas que resultan de la interacción con el entorno. Es un proceso dinámico que "permite la adaptación a diferentes experiencias y contribuye al aprendizaje o 'reaprendizaje'" (Castro, 2021, sn/p). Por tanto, los estímulos que lleve a cabo el profesor, en su contexto particular, generarán nuevas conexiones cerebrales y se producirán nuevos aprendizajes, ya sea de forma positiva o negativa.

Neurociencia, práctica pedagógica y su relación con el TEA

El sistema nervioso central es el responsable de toda estimulación del cuerpo humano, ya sea positiva o nega-

tiva, y así es como se forman las emociones. Scliar-Cabral (2010) plantean que:

Uno de los mayores descubrimientos de la neurociencia es que las neuronas que procesan imágenes visuales están programadas para simetrizar la información. Sin embargo, para poder reconocer las letras, es decir, las diferencias que presentan entre ellas, es necesario reentrenar a las neuronas para que aprendan a distinguir la dirección de los trazos de las letras. Esto requiere un trabajo detallado y continuo.

(sn/p)

En otras palabras, aunque las neuronas que procesan imágenes visuales están naturalmente programadas para buscar patrones simétricos, reconocer letras requiere un proceso adicional. Para distinguir las diferencias sutiles entre letras, es necesario reentrenar a las neuronas para que aprendan a interpretar la dirección de los trazos. Este proceso de reentrenamiento implica un trabajo minucioso y constante.

La neurociencia ofrece los medios para orientar el trabajo del educador de una forma integral, porque a partir del momento en que conoce cómo aprende el cerebro y sus funciones, el docente desarrollará las metodologías adecuadas para trabajar con el TEA y discapacidades.

La neurociencia en el aprendizaje escolar es un tema que tiene mucho que ver con la vida cotidiana en el aula. A través de un acercamiento conceptual a este fundamento neurocientífico, el cerebro se convierte actualmente en un importante mediador del conocimiento de profesores, educadores y padres para reconocer potenciales e incluso dificultades en el aprendizaje.

(Revás, 2010, sn/p).

Cabe recordar que favorece el aprendizaje continuo y la atención a la diversidad a nivel de desarrollo de clase, así como a nivel escolar, dando importancia a los factores que facilitan el mencionado aprendizaje. La neurociencia aplicada al aprendizaje escolar se relaciona estrechamente con la dinámica diaria en el aula. Al explorar conceptualmente este fundamento neurocientífico, el cerebro se convierte en un mediador esencial para que profesores, educadores y padres puedan identificar tanto las capacidades como las dificultades en el proceso de aprendizaje.

Comprender cómo ocurre el aprendizaje a la luz de la neurociencia es un reflejo de que los estudiantes con TEA realmente pueden evolucionar en su aprendizaje dentro de aspectos del estudio del cerebro. Para Hennemann (2015), a través de la Neurociencia buscamos comprender la individualidad de cada persona, y a partir de ello, comprender cómo las lesiones en el cerebro interfieren en la forma de ser de los individuos. Por tanto, establecer un vínculo entre el docente y el alumno autista desarrolla habilidades socioemocionales y un clima positivo en el aula.

Propuesta

En este sentido, se destaca las siguientes áreas de la neurociencia en las que gravitan intervenciones didácticas a desarrollar en el aula, lo cual permite vincular los conocimientos sobre el TEA con la Neurociencia dentro una práctica pedagógica significativa para los estudiantes con TEA. En este sentido, la propuesta se desarrolla en contexto de la neuropedagogía como campo que se centra en comprender cómo el cerebro de los estudiantes aprende y se adapta en el contexto educativo.

Esta vinculación se establece teniendo en cuenta que la neurociencia apoya que el cerebro es altamente plástico y puede cambiar su estructura y función a lo largo del tiempo. Estos cambios son propiciados mediante intervenciones didácticas adecuadas pueden estimular la plasticidad cerebral en los estudiantes con TEA a través de la exposición a estímulos visuales, auditivos y táctiles enriquece las conexiones entre las neuronas. Cada vez que los estudiantes interactúan con materiales nuevos o información, se fortalecen las sinapsis en el cerebro.

La neurociencia y su eficacia en el aprendizaje de los estudiantes con TEA

Neuropedagogía

Es el área del conocimiento que estudia la educación y el cerebro, entendido como un órgano social que puede ser modificado por la práctica pedagógica. Estudia las bases neurológicas, el funcionamiento del sistema nervioso y las relaciones entre aspectos fisiológicos y socioculturales, con el fin de vislumbrar las posibilidades de calidad en el aprendizaje de fundamentos teóricos del desarrollo biológico y cognitivo del ser humano (Relvas, 2012). Por

esta razón, la neurociencia muestra cómo el cerebro de los estudiantes con TEA aprende en el aula, el aprendizaje cambia la estructura del cerebro y su funcionamiento debido a la plasticidad cerebral y esto sucede de acuerdo a los estímulos que realiza el docente a través de su práctica pedagógica porque cada El estudiante tiene un cerebro diferente con sus particularidades. En este sentido, cuanto más se enseña, más aprende el alumno y el cerebro, a través de actitudes positivas de aprendizaje, avanza de manera significativa y efectiva.

Aplicación

Cuando el docente estimula la comunicación a través de la repetición de los nombres de los objetos de la actividad que realizará, se producen sinapsis y generan nuevos aprendizajes, por esta razón es necesario decir qué está haciendo, qué se hará y al estudiante con El TEA comprenderá y aprenderá mejor lo que se le enseña, actividades motrices con intercambio de actividades de juego de bolos, carros de fricción, pelotas de colores con las que el profesor puede trabajar los colores, estas actividades despiertan la emoción en el niño con TEA y esto facilita el proceso de aprendizaje. Además de establecer vínculos e interacción con otros niños y especialmente con el maestro. En este sentido, la neuropedagogía dentro de los circuitos neuronales muestra que existen muchas formas de enseñar y aprender y este proceso el docente necesita comprenderlo y saber desarrollarlo con su alumno.

Una práctica pedagógica con estudiantes autistas basada en la neurociencia

Neurociencia cognitiva

De acuerdo con Cardoso y Queiroz (2019) la neurociencia cognitiva estudia la capacidad cognitiva del individuo como el razonamiento, abarcando también la memoria y el aprendizaje. De igual forma, Oliveira (2011) propone que:

De las áreas de conocimiento antes mencionadas, la neurociencia cognitiva es el foco de esta investigación, pues es a través de la comprensión de su funcionalidad que el docente podrá desarrollar un trabajo diferenciado en el contexto escolar, junto a

sus estudiantes. Esto se debe a que, para trabajar con estudiantes en la fase de desarrollo, es necesario tener una visión holística de las más variadas formas de aprendizaje. De esta manera, el campo de la investigación en neurociencia se está desarrollando rápidamente y se ha expandido, atrayendo a autores de diferentes áreas, incluidos docentes.

(sn/p)

En este sentido, el razonamiento constituye el proceso de aprendizaje desde el momento en que el estudiante busca la mejor estrategia para aprender. Asimismo, para tener buena memoria el niño necesita estar bien en todos los sentidos para poder aprender y muchos factores como la desnutrición, los problemas emocionales, el hambre, la relación profesor-alumno y otros sin duda comprometen el aprendizaje. Comprender la funcionalidad de la neurociencia permite a los educadores abordar de manera diferenciada las diversas formas de aprendizaje de sus estudiantes durante su fase de desarrollo.

Aplicación

La neurociencia es una nueva alternativa para el trabajo pedagógico con estudiantes autistas porque el educador podrá utilizar los cinco órganos de los sentidos que necesitan ser estimulados para desarrollar el aprendizaje; estimulando así el razonamiento estimulando a los niños a través de la música, juegos de combinación que estimulan el razonamiento lógico, la concentración, el equilibrio, la orientación espacial, la imaginación y la creatividad, además de juegos de memoria que desarrollan la cognición, la interacción, la memoria visual y la atención. Como se puede observar, el docente posee los conocimientos necesarios dentro de los estudios de neurociencia para desarrollar y ejecutar estrategias de enseñanza donde el estudiante adquiera un aprendizaje eficiente.

La neurociencia aplicada al aprendizaje escolar se relaciona estrechamente con la dinámica diaria en el aula. Al explorar conceptualmente este fundamento neurocientífico, el cerebro se convierte en un mediador esencial para que profesores, educadores y padres puedan identificar tanto las capacidades como las dificultades en el proceso de aprendizaje. Por ejemplo, los docentes pueden utilizar música para estimular la audición y la memoria, juegos de combinación para desarrollar el razonamiento lógico,

y actividades táctiles para fortalecer habilidades motoras y cognitivas. Además, comprender cómo el cerebro procesa la información permite diseñar estrategias pedagógicas más efectivas y personalizadas, contribuyendo así al aprendizaje eficiente de los estudiantes.

Funciones cerebral: puntos de encuentro y desacuerdos en la práctica pedagógica con estudiantes autistas

Neurofisiología

Se define ampliamente como el estudio de la función del sistema nervioso. En este campo, los científicos investigan los sistemas nerviosos central y periférico a nivel de órganos completos, redes celulares, células aisladas o incluso compartimentos subcelulares; la neurociencia describe la estructura y el funcionamiento del sistema nervioso, mientras que la educación crea condiciones que favorecen el desarrollo de habilidades. Los profesores actúan como agentes en los cambios cerebrales que conducen al aprendizaje (Coch y Ansari, 2009).

El papel del docente en el desarrollo cerebral de los estudiantes con TEA es desarrollar en ellos el placer de aprender a través de estrategias de enseñanza que los despierten al aprendizaje. Por su parte, Guerra (2011) enfatiza que las estrategias pedagógicas utilizadas por los docentes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje son estímulos que producen la reorganización del sistema nervioso en desarrollo, dando como resultado cambios de conducta. De esta manera, cuando la práctica pedagógica se realiza con enfoque en la neurociencia, se desarrolla de manera diferente, porque a través de ella se estimula las conexiones en el sistema cerebral del estudiante.

Las conexiones en el cerebro, según Beaulieu-Laroche et al (2018), están determinadas por las neuronas piramidales (tienen forma triangular o piramidal), las cuales son células nerviosas que se encuentran en la corteza cerebral. Estas neuronas tienen dendritas gigantes que les permiten recibir señales de otras neuronas y filtrar eventos sinápticos. Además, actúan como neuronas de proyección, enviando mensajes a áreas alejadas y tienen la capacidad de procesar información directamente en sus ramificaciones dendríticas.

Por consiguiente, cuando se estimulan adecuadamente los impulsos eléctricos, el educador percibirá el comportamiento del alumno, que puede estar o no dentro

del rango normal, identificando así posibles trastornos y alteraciones del aprendizaje. Como su nombre lo indica, la neurofisiología es, en muchos sentidos, una fusión de la neurología, que es el estudio del cerebro humano y sus funciones, y la fisiología, que es el estudio de la suma de las partes del cuerpo y cómo interactúan entre sí.

Esta rama de la neurociencia, la neurofisiología, contribuye a la educación de manera positiva porque muestra que el cerebro humano es el centro del aprendizaje porque trabaja sobre el cuerpo humano, identificando posibles cambios en el sistema nervioso central.

Aplicación

El docente dentro de los estudios de neurociencias con base en la neurofisiología puede llevar a la práctica pedagógica actividades que estimulen las conexiones neuronales, para favorecer el enfoque atencional. Uno de los mayores obstáculos para el aprendizaje es la atención que la mayoría de las veces los estudiantes no fueron estimulados a tomar esta acción necesaria para que el aprendizaje suceda.

Se sabe que uno de los retos de los estudiantes con TEA es despertar la atención del estudiante y esto se puede desarrollar en actividades recreativas. Algunas actividades didácticas que pueden estimular las señales eléctricas en el cerebro de estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA):

- Tocar y sentir diferentes texturas en determinados juego. Esto estimula las conexiones neuronales al activar los sentidos del tacto y la vista.
- Actividades que puedan estimular la coordinación mano-ojo y la atención visual como un juego de memoria y rompecabezas.
- La música, los juegos en círculo, la lectura de cuentos, los títeres, el teatro, los gestos y las imitaciones también estimularán el cerebro ofreciendo experiencias multisensoriales que combina la audición y la vista para estimular el cerebro.

Cómo se pueden aliar las emociones en la práctica pedagógica de los profesores de estudiantes con

Neurociencia del comportamiento

De acuerdo con Marques (citado en Cardoso y Queiroz, 2019) la neurociencia del comportamiento investiga la co-

nexión entre el contacto del organismo con sus factores internos (emociones y pensamientos) y comportamientos visibles, como la forma de hablar y los gestos, entre otros, y está vinculada a la psicología conductual. Para el autor, las emociones, demuestran cómo el comportamiento y la actitud del individuo se manifiestan en situaciones de la vida. Esto es relevante para el educador que enseña a estudiantes con TEA, ya que según cómo llegue ese estudiante a la escuela, el maestro desarrollará una estrategia de enseñanza específica para él o ella.

Desde la neurociencia, según Da Silva (2021), las emociones influyen en la motivación, la atención y la memoria de los estudiantes. Por lo tanto, es importante crear un ambiente emocionalmente seguro en el aula, donde los estudiantes se sientan cómodos para expresar sus emociones y participar activamente en el proceso educativo. Aunque abordar el tema de las emociones en el aula puede ser un desafío, especialmente en contextos culturales donde se consideran perturbadoras o irrelevantes para la toma de decisiones racionales, es fundamental reconocer su impacto en el aprendizaje y fomentar un enfoque que integre la cognición y la emoción.

Sin embargo, como señala Fonseca (2016), aunque las emociones influyen de manera significativa en el aprendizaje, muchos educadores sienten cierta inseguridad al abordarlas en el aula. Sin embargo, fomentar el control emocional en los estudiantes con TEA puede ser una estrategia valiosa para ayudarles a enfrentar las dificultades académicas y personales de manera efectiva.

Aplicación

La neurociencia del comportamiento muestra al educador muchas formas de enseñar a los estudiantes con TEA porque trabaja con las emociones del estudiante. Se sabe que el cerebro cambia según los estímulos que se realizan y que es necesario que la emoción esté presente para que se produzca el aprendizaje.

La neurociencia del comportamiento ofrece al educador diversas estrategias para enseñar a estudiantes con TEA, centrándose en las emociones del estudiante. Se sabe que el cerebro cambia en respuesta a los estímulos, y la presencia de emociones es crucial para el aprendizaje.

Algunas acciones didácticas basadas en la neurociencia incluyen el uso de pompas de jabón, recursos comunicativos como tecnologías de asistencia, actividades artísticas,

atención compartida entre docente y alumno, interacción social, música y danza. Es responsabilidad del docente estimular positivamente el cerebro del estudiante con TEA a través de experiencias enriquecedoras. Estas condiciones ofrecen la oportunidad de promover la autonomía de estudiante para enfrentar desafíos en el proceso de aprendizaje considerando aspectos cognitivos, interaccionales, educativos, culturales y sociales del estudiante.

Consideraciones finales

Uno de los mayores desafíos de la educación brasileña ha sido la inclusión de estudiantes con TEA, ya que cada día se mejora la educación inclusiva, en busca de ofrecer educación de calidad a los estudiantes autistas. En este artículo buscamos abordar la inclusión en su sentido más amplio, destacando la importancia de conocer la historia del autismo y la neurociencia en relación con la comprensión y los aportes a la práctica pedagógica de los docentes para atender eficazmente a los niños autistas, capacitándolos para adquirir sociabilidad, interacción, habilidades de comunicación y progreso en el progreso escolar.

Esta propuesta de intervención didáctica tiene como objetivo aplicar principios teóricos y estrategias basadas en la neurociencia para la enseñanza de estudiantes con TEA. Esta intervención está dirigida al docente porque favorece nuevas metodologías de trabajo para que pueda desarrollar intervenciones innovadoras en su práctica pedagógica con impacto en la formación del alumnado con TEA. La neurociencia está ganando cada día un espacio significativo en las discusiones que han impulsado importantes logros que aseguran el cumplimiento de los derechos adquiridos de las personas con TEA.

La neuroeducación ofrece un enfoque interdisciplinario que combina la educación y la neurociencia para comprender mejor cómo aprendemos y cómo podemos aplicar este conocimiento en la enseñanza. En el contexto de los estudiantes con Trastorno del Espectro Autista (TEA), la neuroeducación se vuelve especialmente relevante. La aplicación de principios teóricos basados en la neurociencia puede enriquecer la práctica docente. Al comprender cómo funciona el cerebro, los educadores pueden diseñar estrategias específicas para abordar las necesidades de los estudiantes con TEA. Esto implica adaptar el enfoque pedagógico, considerando sus fortalezas, desafíos y preferencias individuales.

Referencias

- Alcalá, G. y Ochoa, M. (2022). Trastorno del espectro autista (TEA). *Revista de la Facultad de Medicina (México)*, 65(1), 7-20. Epub 30 de marzo de 2022. <https://doi.org/10.22201/fm.24484865e.2022.65.1.02>
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.)*. Washington, DC: Author.
- Beaulieu-Laroche, L., Toloza, E., van der Goes, M., Lafourcade, M., Barnagian, D., Williams, Z., Eskandar, E., Frosch, M., Cash, S. & Harnett, M. (2018). Enhanced Dendritic Compartmentalization in Human Cortical Neurons. *Cell*. 175: 643-651. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2018.08.045>
- Braga, P. (2019). *Cartilla sobre los trastornos del espectro autista [recurso electrónico]*. Campo Grande, MS: Departamento de Educación del Estado de Mato Grosso do Sul – SED/MS.
- Brasil (2017). *Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental*. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica.
- Brito, M. (2017). Trastornos del espectro autista y educación inclusiva: análisis de las actitudes sociales de docentes y estudiantes hacia la inclusión. *Revista de Educación Especial*, v. 30, núm. 59, septiembre/diciembre.
- Cardoso, M., & Queiroz, S. (2019). As contribuições da neurociência para a educação e a formação de professores: Um diálogo necessário. *Cadernos da Pedagogia*, 12(24), 30-47.
- Coch, D. y Ansari, D. (2009). Pensamiento acerca de mecanismos es crucial para conectando neurociencia y educación. *Corteza*, 45, 546-547.
- Coll, C; Palacios, J; Marchesi, A. (1995). *Desarrollo psicológico y educación - necesidades educativas especiales y aprendizaje escolar*. Porto Alegre: Artmed.
- Da Silva, F. (2021). *Neurociência e aprendizagem:: uma aventura por trilhas da neuroeducação*. Curitiba / Paraná: Editora Intersaberes.
- Departamento Científico de Pediatría del Desarrollo y del Comportamiento (2019). *Sociedad Brasileña de Pediatría. Manual de orientación sobre los trastornos del espectro autista*.

- Duk, C., Cisternas, T. y Ramos, L. (2019). Formación Docente desde un Enfoque Inclusivo. A 25 Años de la Declaración de Salamanca, Nuevos y Viejos Desafíos. *Revista latinoamericana de educación inclusiva*, 13(2), 91-109. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-73782019000200091>
- Felício, V. (2007). O autismo e o professor: um saber que pode ajudar. 2007. 56p. Monografía (licenciatura em Pedagogia). Faculdade de Ciências UNESP – Campus de Bauru.
- Fonseca, V. (2021). Importancia de las emociones en el aprendizaje: un enfoque neuropsicopedagógico. *Revista Psicopedagogía*, São Paulo, v. 33, núm. 102, pág. 365-384, 2016. Disponible en: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862016000300014. Consultado el: 20 de febrero.
- Geake, J. (2008). Neuromythologies in education. *Educational Research*, 50(2), 123–133. <https://doi.org/10.1080/00131880802082518>
- Guerra, L. (2011). El diálogo entre neurociencia y educación: de la euforia a los desafíos y posibilidades. *Revista Interlocução*, v. 4, núm. 4, pág. 3 – 12.
- Haase, V. & Lacerda, S. (2004). Neuroplasticidade, variação interindividual e recuperação funcional em neuropsicologia. *Temas em Psicologia*, 12(1), 28-42. http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-389X2004000100004&lng=pt&tlng=pt.
- Hennemann, A. (2015) Neurociências e os 4 pilares da educação, Ana Lúcia Hennemann. *Fluidez Humana*. <https://bsnagora.wordpress.com/2018/01/27/neurociencias-e-os-4-pilares-da-educacao/>
- Kasari C, Freeman S, Paparella T. Joint attention and symbolic play in young children with autism: a randomized controlled intervention study. *J Child Psychol Psychiatry*. 2006 Jun;47(6):611-20. doi: 10.1111/j.1469-7610.2005.01567.x. Erratum in: *J Child Psychol Psychiatry*. 2007 May;48(5):523. PMID: 16712638.
- Laskoski, T., Silva, F. y Sousa, C. (2017). Autismo e escola: os desafios e a necessidade da inclusão. *Revista Eletrônica da Faculdade de Alta Floresta* v. 6, n. 1. <http://refaf.com.br/index.php/refaf/article/view/249>
- Libâneo J. (2004). Didáctica y aprender a pensar y aprender: la teoría histórico-cultural de la actividad y el aporte de Vasili Davydov. *Rdo Bras Educa*. 27:5-24.
- Oliveira, G. Neurociências e os Processos Educativos: Um saber necessário na formação de professores. 2011. <http://www.uniube.br/biblioteca/novo/base/teses/BU000205300.pdf>.
- Relvas, M. (2012). La neurociencia en la práctica pedagógica. Río de Janeiro: Wak.
- Rojas, V., Quiroz, V., Garrido, C., Silva, M. y Carvajal, N. (2019). Conocimientos en Trastorno del Espectro Autista (TEA) en profesionales de los Programas de Integración Escolar de la comuna de Valparaíso. *Revista chilena de pediatría*, 90(5), 563-564. <https://dx.doi.org/10.32641/rchped.v90i5.1305>
- Saucedo Barragán, G. (2022). Neurociencias en el aula: estrategias de neuroeducación. Ecatepec de Morelos, México: Acervo Digital Educativo: https://ade.edugem.gob.mx/bitstream/handle/acervodigitaledu/67273/15EPR1471V_Neurociencias%20en%20el%20aula%20estrategias%20de%20neuroeducaci%C3%B3n.pdf?sequence=6&isAllowed=y
- Scliar-Cabral, L. (2010). Evidências a favor da reciclagem neuronal para a alfabetização. *Letras De Hoje*, 45(3). Recuperado de <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/fale/article/view/8119>
- Tan, Y. S. M., & Amiel, J. J. (2019). Teachers learning to apply neuroscience to classroom instruction: case of professional development in British Columbia. *Professional Development in Education*, 48(1), 70–87. <https://doi.org/10.1080/19415257.2019.1689522>

Nota

¹ Niveles o grado del autismo: grado leve, grado moderado y grado severo. (Braga, 2019)

Copérnico