



INSTITUTO SUPERIOR  
**UNIVERSITARIO**  
**supe**

**GUÍA GENERAL DE ESTUDIO  
DE NEURODESARROLLO**



## **Guía general de estudio de Neurodesarrollo**

Laura Katherine Núñez Galárraga

2025

**Esta publicación ha sido sometida a revisión por pares académicos específicos por:**

Yessenia Fernanda Rosero Celi  
Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE

**Corrección de estilo:**

- Verónica Cristina Mosquera Hernández

**Diseño y diagramación:**

- Freddy Javier Centeno Martínez

Editorial RIMANA

Primera Edición  
Quito – Ecuador

Instituto Superior Universitario Sucre

**ISBN: 978-9942-686-97-8**

Esta publicación está bajo una licencia de Creative Commons  
Reconocimiento-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Internacional.





# MISIÓN

**Ser una Institución Superior Universitaria con estándares de calidad académica e innovación, reconocida a nivel nacional con proyección internacional.**

# VISIÓN

**Formamos profesionales competentes con espíritu emprendedor, capaces de contribuir al desarrollo integral del país.**

Los contenidos de este trabajo están sujetos a una licencia internacional Creative Commons Reconocimiento-No Comercial-Compartir Igual 4.0 (CC BY-NC-SA 4.0). Usted es libre de Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato. Adaptar — remezclar, transformar y construir a partir del material citando la fuente, bajo los siguientes términos: Reconocimiento- debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante. No Comercial-no puede hacer uso del material con propósitos comerciales. Compartir igual-Si remezcla, transforma o crea a partir del material, debe distribuir su contribución bajo la misma licencia del original. No puede aplicar términos legales ni medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual  
4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)**

Usted acepta y acuerda estar obligado por los términos y condiciones de esta Licencia, por lo que, si existe el incumplimiento de algunas de estas condiciones, no se autoriza el uso de ningún contenido.

## Índice

|  |           |
|--|-----------|
| Presentación de la asignatura.....   | 6         |
| Resultados del aprendizaje.....  | 6         |
| <b>UNIDAD 1 INTRODUCCIÓN AL NEURODESARROLLO.....</b>   | <b>7</b>  |
| Conceptos de neurodesarrollo.....  | 7         |
| Relación cerebro – aprendizaje .....   | 16        |
| Aspectos que influyen en el funcionamiento del cerebro en la infancia: hábitos alimenticios, descanso, salud e higiene. .... | 19        |
| Neurodesarrollo Infantil.....  | 23        |
| Alteraciones del neurodesarrollo.....  | 25        |
| Niños de alto riesgo biológico y social.....   | 33        |
| <b>UNIDAD 2 EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO.....</b>  | <b>36</b> |
| Niveles de intervención.....   | 36        |
| Signos de alarma en la primera infancia .....  | 37        |
| Herramientas y recursos de evaluación .....  | 38        |
| Importancia de la Evaluación del Contexto Familiar .....   | 40        |
| <b>UNIDAD 3: LA NEUROPSICOLOGÍA EN EDUCACIÓN.....</b>  | <b>43</b> |
| Inclusión de la neuropsicología en la educación.....   | 43        |
| Implementación de la Neuropsicología en la Educación .....   | 44        |
| La neuropsicología como aporte a las necesidades educativas especiales .....   | 45        |
| Importancia de las funciones ejecutivas en el contexto educativo .....   | 46        |
| <b>Referencias.....</b>  | <b>48</b> |

## **Presentación de la asignatura**

La asignatura de Neurodesarrollo es crucial para la formación en Educación Inclusiva, donde se explorará los fundamentos del neurodesarrollo, comprendiendo los procesos madurativos del sistema nervioso esenciales para abordar las diversas trayectorias de desarrollo. Se abordará el análisis de la intrínseca relación entre el cerebro y el aprendizaje, descubriendo cómo las estructuras y funciones cerebrales sustentan la cognición, la memoria y la atención. Profundizando en los aspectos que moldean el cerebro infantil, destacando la influencia crítica de los hábitos alimenticios, el descanso, la salud y la higiene en su arquitectura y funcionamiento. Los estudiantes aprenderán sobre la evaluación del neurodesarrollo para identificar necesidades específicas y diseñar estrategias para potencializar las áreas del desarrollo de los niños. Finalmente, se explora la valiosa relación entre la neuropsicología y la educación inclusiva, comprendiendo cómo esta disciplina aporta conocimientos clave para abordar las dificultades de aprendizaje y diseñar intervenciones efectivas, lo cual es fundamental para que como futuros profesionales de la Educación Inclusiva puedan comprender la diversidad de sus estudiantes, identificar sus necesidades particulares y crear entornos de aprendizaje que realmente promuevan su desarrollo integral y la participación plena, empoderando así el aprendizaje de cada niño.

## **Resultados del aprendizaje**

Conoce conceptos de neurodesarrollo infantil para una temprana y oportuna detección de signos de alarma que evidencien alteraciones en el desarrollo regular del infante de 0 a 5 años.

Reconoce dificultades que impidan que un niño adquiera nuevas habilidades en la primera infancia.

Establece actividades, estrategias y recursos enfocados a potencializar las áreas del desarrollo según las necesidades del niño y la familia.



## UNIDAD 1 INTRODUCCIÓN AL NEURODESARROLLO

### Conceptos de neurodesarrollo

El neurodesarrollo se refiere al complejo proceso dinámico que abarca el crecimiento, la diferenciación y la maduración del sistema nervioso desde la concepción hasta la edad adulta, permitiendo la adquisición progresiva de diversas funciones (Förster,2023). Esta cita define el neurodesarrollo como un proceso inherentemente dinámico y continuo, influenciado por el entorno y crucial para el desarrollo de las capacidades humanas.

FIGURA 1

Conceptos básicos sobre neurodesarrollo.



La Figura 1 ilustra los principales factores y conceptos clave que influyen en el neurodesarrollo.

El cerebro se encuentra en el centro, simbolizando su rol central en este proceso. Irradiando desde el cerebro, conectados por líneas, se encuentran seis óvalos de diferentes colores, cada uno representando un concepto fundamental:

**Genética:** Indica la influencia de los genes en el desarrollo neurológico.

**Plasticidad Cerebral:** Representa la capacidad del cerebro para cambiar y adaptarse a lo largo del tiempo y la experiencia.

**Ambiente:** Subraya el papel del entorno externo en el neurodesarrollo.

**Hitos del Desarrollo:** Señala las etapas clave y los logros típicos en el desarrollo infantil.

**Funciones Cognitivas:** Simboliza los procesos mentales como el pensamiento, la memoria, el lenguaje y la resolución de problemas.

**Maduración:** Sugiere el proceso de crecimiento y desarrollo biológico del cerebro.

### ***Neuroplasticidad***

Imagina que tu cerebro es como un músculo increíblemente flexible que siempre está aprendiendo y adaptándose. A esto lo llamamos neuroplasticidad.

Así como un músculo se fortalece con el ejercicio, tu cerebro puede cambiar y reorganizarse en respuesta a todo lo que haces, sientes y aprendes. Por ejemplo, cuando aprendes a tocar un instrumento o a hablar otro idioma, tu cerebro crea nuevas conexiones. Del mismo modo, si sufres una lesión, puede reorganizarse para compensar el daño. En pocas palabras, tu cerebro tiene la asombrosa capacidad de moldearse y modificarse a lo largo de toda tu vida, como una escultura que se va perfeccionando con cada experiencia.

Como explica Pascual (2005), la neuroplasticidad es "la capacidad intrínseca del sistema nervioso central para modificar su estructura y función a lo largo del tiempo en respuesta a la experiencia, el aprendizaje, la estimulación y las lesiones".

### ***Periodos críticos o sensibles***

Periodos críticos o sensibles, son etapas específicas del desarrollo en las que el cerebro es particularmente susceptible a las influencias ambientales. Durante estos períodos, ciertas experiencias tienen un impacto más significativo en la organización y el funcionamiento cerebral (Bornstein, 1989).



La Figura 2 muestra un diagrama lineal que ilustra los periodos críticos o sensibles en el desarrollo humano. El diagrama se presenta como una línea de tiempo horizontal que progresa desde la Infancia (Infancy) hasta la Edad Adulta (Adulthood), indicada por un gradiente de color que va del rojo al azul. A lo largo de esta línea de tiempo, se señalan diferentes periodos críticos o sensibles para el desarrollo de diversas capacidades:

Infancia (Infancy): Marcada al inicio con una figura de un bebé gateando y otra de un bebé de pie con un círculo rojo a su alrededor (posiblemente indicando un periodo de alta sensibilidad). Se asocia con el desarrollo del lenguaje (Language Acquisition Adulpmnt) y el desarrollo cognitivo (Cognitive Development). También se menciona la influencia del cerebro (Brain Development).

Avanzando en la infancia: Se muestra una silueta de una cabeza de niño con un patrón punteado en el cerebro, etiquetada como desarrollo cognitivo y emocional (Cognitive and Emotional Development).

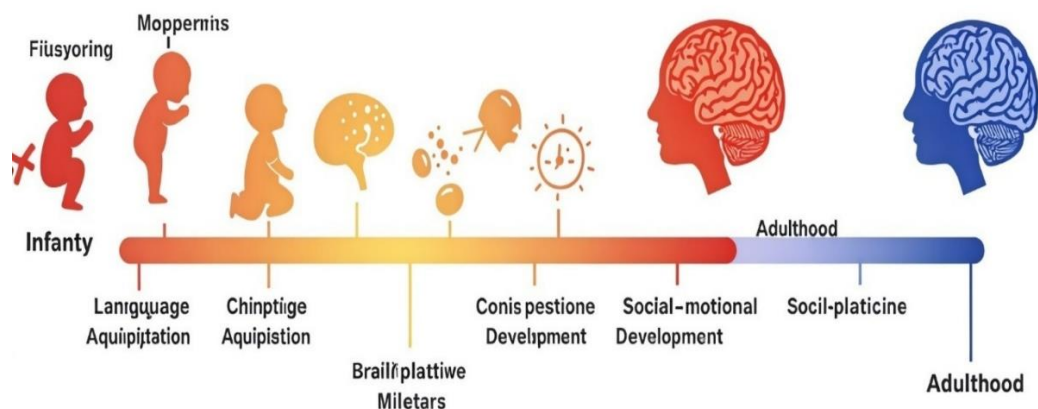
Adolescencia: Se representa con la silueta de un perfil de cabeza con un cerebro en color rojo, indicando el desarrollo socio-emocional (Social-emotional Development).

Edad Adulta (Adulthood): Marcada al final con la silueta de un perfil de cabeza con un cerebro en color azul, también asociada con el desarrollo socio-emocional (Social-emotional development) y etiquetada con un término que parece referirse a la plasticidad social (Social-plasticity Development).

En general, la imagen busca visualizar cómo diferentes aspectos del desarrollo humano tienen periodos específicos durante los cuales el cerebro es particularmente sensible a las influencias del entorno y donde el aprendizaje y la adquisición de habilidades son más eficientes. El uso de diferentes colores a lo largo de la línea de tiempo podría simbolizar la intensidad de estos periodos críticos o la transición entre etapas del desarrollo.

## FIGURA 2

Periodos críticos o sensibles del desarrollo



### **Mielinización**

La mielinización responde al proceso mediante el cual las fibras nerviosas (axones) se recubren de una sustancia grasa llamada mielina. La mielina aísla los axones y acelera la transmisión de los impulsos nerviosos, lo que mejora la eficiencia de la comunicación entre las neuronas (Nave,2014).

Sinaptogénesis, es la formación de sinapsis, las conexiones entre las neuronas a través de las cuales se transmiten los impulsos nerviosos. Este proceso es particularmente intenso durante los primeros años de vida (Huttenlocher,1997).

La Figura 3 muestra una comparación lado a lado de dos representaciones de una neurona, ilustrando la presencia o ausencia de la vaina de mielina alrededor de su axón.

Lado izquierdo:

Se titula en la parte superior como "Neurone 1 sheeuth".

Muestra una neurona con un cuerpo celular (soma) de color morado con un núcleo amarillo.

Extendiéndose desde el cuerpo celular hay múltiples dendritas ramificadas de color morado.

El axón, también de color morado y etiquetado como "Bare Axon" (axón desnudo) en la parte inferior, carece de una capa envolvente de mielina. Se pueden observar algunas estructuras más pequeñas y coloridas adheridas al axón, pero no forman una vaina continua.

El fondo de esta sección es de color marrón claro.

Lado derecho:

Se titula en la parte superior como "Myeliim sheeath" (vaina de mielina).

Muestra una neurona similar con un cuerpo celular morado y un núcleo amarillo, así como dendritas moradas.

El axón, etiquetado en la parte inferior con una frase que incluye "Neroim S xem", está cubierto por una vaina de mielina segmentada. La mielina se representa con un color amarillo pálido y parece envolver el axón en secciones, dejando espacios entre ellas (nódulos de Ranvier), que se muestran en un color azul claro con estructuras internas.

Se pueden observar pequeñas estructuras amarillas dispersas alrededor del cuerpo celular y a lo largo del axón mielinizado.

El fondo de esta sección es de color morado claro.

En resumen, la imagen contrasta una neurona sin mielina (a la izquierda) con una neurona mielinizada (a la derecha), resaltando la estructura segmentada de la vaina de mielina que aísla el axón y es crucial para la rápida conducción de los impulsos nerviosos. Las etiquetas parecen contener errores tipográficos.

### **FIGURA 3**

Mielinización



**Neurone 16heeth**



**Bare Axon**

**Myelin sheath**



**Neroin S xem**

### ***Poda Sináptica***

Poda Sináptica, es el proceso de eliminación selectiva de sinapsis menos utilizadas o ineficientes a medida que el cerebro madura. Esta "puesta a punto" refina las redes neuronales y optimiza la función cerebral (Chechik, 2021).

La Figura 4 ilustra el proceso de poda sináptica. El título principal en la parte superior dice "La Poda sináptica".

Se muestran dos neuronas de color morado, una a la izquierda y otra a la derecha, conectadas a través de una sinapsis representada en el centro. La sinapsis se visualiza como el espacio entre las dos neuronas donde se liberan neurotransmisores (pequeños círculos rojos y azules) desde la neurona presináptica hacia la neurona postsináptica.

Neurona presináptica (a la izquierda): Está etiquetada como "neurona presináptica pottsinaptica". Se observan botones terminales al final de su axón que están liberando neurotransmisores hacia la sinapsis.

Neurona postsináptica (a la derecha): Está etiquetada con una frase que incluye "Eli dapño Eliminaación de sináptics". Se observan receptores en sus dendritas que están recibiendo los neurotransmisores.

La imagen también destaca la eliminación de sinapsis como parte de la poda sináptica. Se ven algunas sinapsis que parecen estar debilitándose o desapareciendo:

En la parte superior derecha, se muestran algunas sinapsis con menos neurotransmisores y parecen estar en proceso de ser eliminadas.

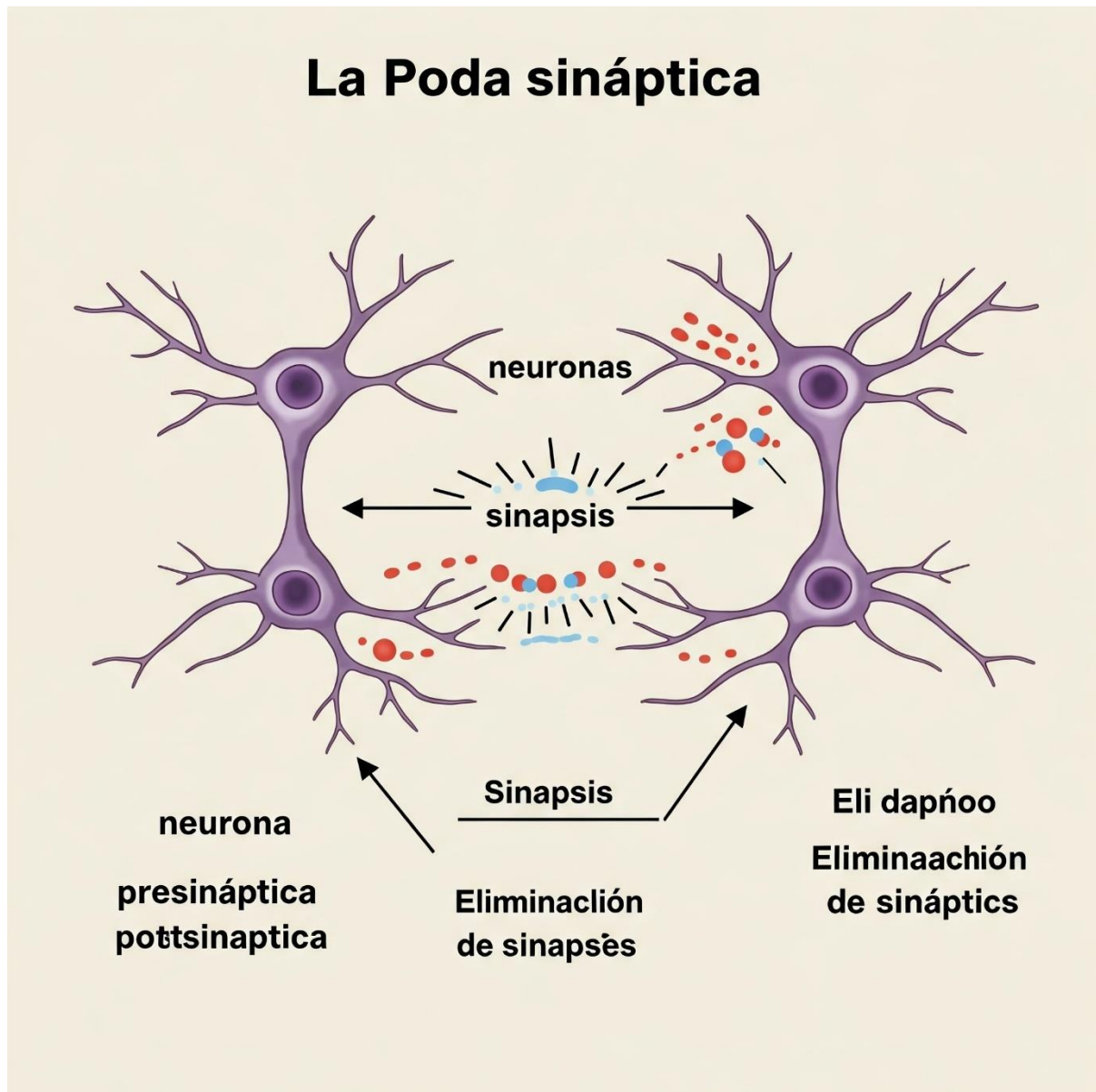
En la parte inferior central, una etiqueta apunta a una sinapsis y dice "Eliminaciión de sinapsès", indicando la eliminación de conexiones sinápticas.

En conclusión, la imagen representa cómo las conexiones sinápticas entre neuronas se fortalecen o eliminan a lo largo del tiempo. Las sinapsis que son activas y utilizadas tienden a fortalecerse, mientras que aquellas que no se utilizan se debilitan y son eliminadas, un proceso esencial para el desarrollo y la función eficiente del cerebro.

#### **FIFURA 4**

Poda sináptica.

## La Poda sináptica



### *Factores de riesgo*

Los factores de riesgo son variables biológicas, genéticas, ambientales o sociales que incrementan la probabilidad de resultados adversos o de alteraciones en el neurodesarrollo. Por otro lado, los factores de protección son aquellos elementos que promueven un desarrollo saludable y actúan como amortiguadores ante las adversidades.

Según Sameroff (2000), estos factores ejercen una influencia significativa, tanto positiva como negativa, sobre la estructura y función del sistema nervioso. La comprensión de esta dinámica es fundamental para identificar vulnerabilidades y fortalecer las condiciones que favorecen un desarrollo óptimo.

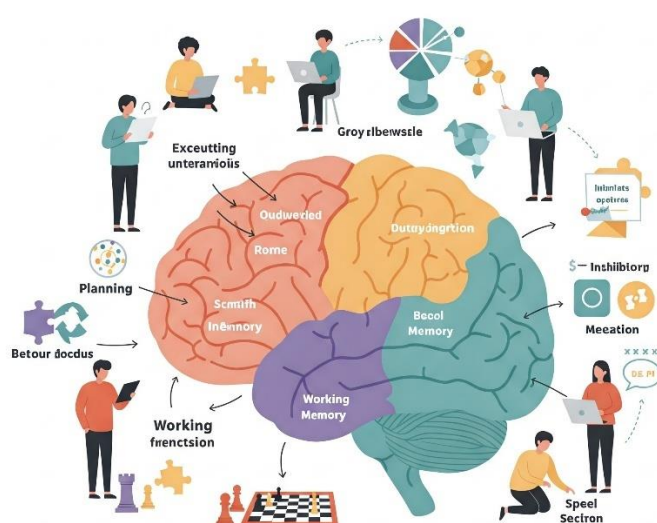


### *Funciones ejecutivas*

Funciones ejecutivas, son un conjunto de habilidades cognitivas de alto nivel que permiten la planificación, la organización, la inhibición de respuestas inapropiadas, la flexibilidad mental, la memoria de trabajo y la autorregulación. Estas funciones se desarrollan gradualmente durante la infancia y la adolescencia (Diamond, 2013).

**FIGURA 5**

Funciones ejecutivas



La Figura 5 muestra una ilustración del cerebro humano con diferentes áreas coloreadas, representando distintas funciones ejecutivas. Alrededor del cerebro, se encuentran varios iconos y personajes que simbolizan estas funciones.

A continuación, describo los elementos que se muestran

Planificación (Parte superior izquierda): Un personaje está trabajando con un calendario y notas adhesivas.

Ejecución de análisis (Parte superior izquierda, apuntando al lóbulo frontal), capacidad de llevar a cabo análisis y tomar decisiones basadas en ellos.

Toma de decisiones (Dentro del lóbulo frontal).

Razonamiento (Dentro del lóbulo frontal).

Inhibición Cognitiva (Dentro del lóbulo frontal), la capacidad de controlar distracciones e impulsos irrelevantes.

Memoria de trabajo (Parte inferior izquierda), la capacidad de mantener y manipular información temporalmente. Un personaje juega al ajedrez, lo que requiere memoria de trabajo.

Flexibilidad cognitiva (Parte inferior izquierda), la capacidad de cambiar de perspectiva o tarea. Un personaje mueve piezas de un rompecabezas, lo que requiere esta flexibilidad.

Procesamiento visoespacial (Parte superior central, apuntando al lóbulo parietal).

Auto regulación (Parte superior derecha, apuntando al lóbulo parietal), la capacidad de modular y controlar la propia producción de respuestas o comportamientos.

Memoria a largo plazo (Dentro del lóbulo temporal), la memoria es fundamental para el aprendizaje, en el contexto de las funciones ejecutivas, como base para la toma de decisiones y la planificación.

Realización de tareas (Parte superior derecha).

Control de impulsos (Derecha central), el icono muestra un botón de "Stop".

Fluidez verbal (Parte inferior derecha, un personaje está hablando con burbujas de diálogo).

En conclusión, la imagen intenta ilustrar varias funciones ejecutivas y su posible localización en el cerebro.

### **Relación cerebro – aprendizaje**

La relación entre el cerebro y el aprendizaje es intrínseca y fundamental. El cerebro es el órgano central del aprendizaje, ya que todas las formas de aprendizaje, desde la adquisición de habilidades motoras hasta la comprensión de conceptos abstractos, implican cambios en su estructura y función.

La neuroplasticidad es la increíble capacidad del cerebro para cambiar y adaptarse constantemente a lo largo de nuestra vida. Es la razón por la que podemos seguir aprendiendo cosas nuevas, sin importar nuestra edad.

Cada vez que aprendemos algo, ya sea una nueva habilidad o un dato interesante, nuestro cerebro se reorganiza. Las neuronas crean nuevas conexiones (llamadas sinapsis) o refuerzan las que ya existen. Este proceso continuo de reestructuración neuronal es el fundamento biológico del aprendizaje.

En esencia, la neuroplasticidad permite que nuestro cerebro se moldee con cada nueva experiencia, haciendo posible el aprendizaje y la memoria.

"La neuroplasticidad es un proceso mediante el cual las neuronas consiguen aumentar sus conexiones con las otras neuronas de forma estable a consecuencia de la experiencia, el aprendizaje y la estimulación sensorial y cognitiva." (Aprendizaje, Memoria y Neuroplasticidad, 2018, p. 66).

El aprendizaje comienza con la recepción de información a través de los sentidos. Esta información sensorial es procesada por diferentes áreas del cerebro, donde se codifica, se almacena y se recupera.

El aprendizaje efectivo implica la integración de información en diversas áreas cerebrales.

El aprendizaje está estrechamente ligado a la memoria. A medida que aprendemos, la información se almacena en diferentes tipos de memoria (sensorial, a corto plazo, a largo plazo). La repetición y la práctica fortalecen las conexiones neuronales, lo que ayuda a que lo aprendido se quede en la memoria por más tiempo.

El aprendizaje no sucede en un solo lugar del cerebro, sino que se activa y cambia en redes neuronales complejas que están por todo el órgano. Por eso, cada vez que aprendes algo distinto, usas una red de neuronas diferente. Por ejemplo, el aprendizaje de una lengua extranjera activa redes distintas a las del aprendizaje de una habilidad motora.

Los neurotransmisores son sustancias químicas llamadas neurotransmisores facilitan la comunicación entre las neuronas. En el proceso de aprendizaje, los neurotransmisores son clave. La dopamina (que motiva y genera sensación de recompensa) y el glutamato (fundamental para la plasticidad cerebral) se liberan y ayudan a formar las nuevas conexiones entre las neuronas.

Las emociones tienen un impacto significativo en el aprendizaje. Las experiencias cargadas emocionalmente tienden a recordarse mejor debido a la interacción entre las áreas cerebrales involucradas en las emociones (como la amígdala) y las áreas de la memoria (como el hipocampo).

El aprendizaje es un proceso activo que remodela constantemente el cerebro a través de la neuroplasticidad. Comprender esta relación es fundamental para diseñar estrategias educativas más efectivas y personalizadas, que tengan en cuenta cómo el cerebro procesa la información, forma memorias y se adapta a nuevas experiencias.

A continuación, se presenta un ejemplo práctico sobre la relación entre el cerebro y el aprendizaje:



Situación: Un niño de 5 años está aprendiendo a andar en bicicleta sin rueditas de apoyo.

¿Qué sucede en su cerebro?

Cerebelo en acción: Al principio, el niño se tambalea y le cuesta mantener el equilibrio. Su cerebelo, la estructura cerebral clave para la coordinación motora y el aprendizaje implícito (habilidades que se automatizan con la práctica), está muy activo. Está procesando constantemente la información sensorial (vista, tacto, propiocepción - la sensación de la posición de su cuerpo) y enviando señales a los músculos para ajustar su postura y movimientos.

Corteza prefrontal involucrada: El niño también está utilizando su corteza prefrontal, responsable de la toma de decisiones, el razonamiento y la planificación. Está pensando conscientemente en cómo mantener el equilibrio, cómo girar el manillar y cómo pedalear al mismo tiempo. Puede que se diga a sí mismo: "Inclínate un poco hacia la derecha", o "Ahora pedalea más fuerte".

Hipocampo creando recuerdos: Cada vez que el niño logra mantener el equilibrio por unos segundos o aprende un nuevo aspecto de la coordinación (como girar suavemente), su hipocampo está trabajando para consolidar esta nueva información en su memoria. Al principio, estos recuerdos son frágiles, pero con la práctica y la repetición, se fortalecen y se almacenan a largo plazo.

Plasticidad cerebral en juego: A medida que el niño practica, las conexiones sinápticas (las uniones entre las neuronas) en las áreas del cerebro involucradas en el equilibrio y la coordinación se fortalecen. Se forman nuevas vías neuronales que hacen que la habilidad de andar en bicicleta se vuelva más eficiente y automática. Esta capacidad del cerebro para cambiar y adaptarse a través de la experiencia es la plasticidad cerebral.

Emociones y motivación influyen: La amígdala, el centro de las emociones, también juega un papel. Si el niño se cae y se asusta, esta experiencia emocional puede crear una memoria fuerte asociada con el miedo. Sin embargo, el apoyo de sus padres y su propia motivación para aprender liberan dopamina en el sistema de recompensa del cerebro, lo que refuerza los comportamientos exitosos y lo anima a seguir intentándolo.

Aprendizaje kinestésico: El niño está aprendiendo principalmente a través de la experiencia kinestésica, es decir, a través del movimiento y la sensación corporal. Esta forma de aprendizaje activa redes neuronales específicas relacionadas con el control motor y la percepción sensorial.

Resultado del aprendizaje:

Después de varias sesiones de práctica, el cerebro del niño ha experimentado cambios significativos. Las conexiones neuronales responsables del equilibrio y la coordinación se han fortalecido. La habilidad de andar en bicicleta se ha automatizado, pasando de un proceso consciente y laborioso a una actividad que puede realizar sin pensar demasiado. Su cerebro ha aprendido a integrar la información sensorial y motora de manera eficiente, gracias a la plasticidad cerebral y la interacción de diversas estructuras cerebrales.

Este ejemplo sencillo resalta cómo distintas partes del cerebro colaboran para aprender. La práctica y la experiencia provocan cambios en la estructura y el funcionamiento del cerebro, lo que nos permite adquirir nuevas habilidades.

**Aspectos que influyen en el funcionamiento del cerebro en la infancia: hábitos alimenticios, descanso, salud e higiene.**

Para que el cerebro de un niño se desarrolle y funcione correctamente, es fundamental cuidar su alimentación, su descanso, y su salud e higiene. Estos hábitos son los pilares que le dan al cerebro lo que necesita para crecer de manera óptima.

***Hábitos Alimenticios***

Una alimentación correcta y balanceada es clave para que el cerebro se desarrolle. El cerebro necesita un flujo constante de nutrientes como la glucosa, los ácidos grasos omega-3 y omega-6, el hierro, el zinc y las vitaminas del grupo B.

Estos nutrientes son cruciales para construir y mantener las estructuras cerebrales, y ayudan a que los mensajes entre las neuronas se transmitan correctamente. Sin ellos, procesos cognitivos como la atención, la memoria y el aprendizaje no podrían funcionar de manera óptima (Hospital Vozandes, 2024). Las deficiencias nutricionales pueden acarrear problemas en el desarrollo cognitivo y conductual.

***Descanso***

El sueño es vital para el desarrollo del cerebro de los niños. Mientras duermen, sus cerebros consolidan recuerdos, procesan lo que aprendieron durante el día y se reparan a sí mismos. Si un niño no descansa lo suficiente o su sueño no es de buena calidad, puede tener problemas con su atención, concentración

y estado de ánimo. Incluso puede afectar su rendimiento en la escuela y su capacidad para manejar sus emociones (Akrasia Salud, s.f.). Establecer rutinas de sueño regulares y asegurar las horas de descanso adecuadas para cada edad es vital para un desarrollo cerebral saludable.

### ***Salud e Higiene***

La salud de un niño y una buena higiene son clave para el buen desarrollo de su cerebro. Las enfermedades constantes o la exposición a cosas dañinas pueden afectar su desarrollo neurológico y sus habilidades de pensamiento (UNICEF, 2017).

Por eso, es importante enseñar hábitos de higiene como lavarse las manos y mantener un ambiente limpio. Además, la actividad física regular también ayuda, ya que mejora la circulación de la sangre en el cerebro y fomenta la neuroplasticidad, que es la capacidad del cerebro para cambiar y adaptarse (Integratek, 2023).

En conjunto, estos aspectos interactúan de manera compleja para moldear el cerebro infantil. Unos hábitos alimenticios nutritivos, un descanso reparador y una buena salud e higiene sientan las bases para un desarrollo cerebral óptimo, lo que a su vez favorece el aprendizaje, el comportamiento y el bienestar emocional de los niños. Por lo tanto, es fundamental que padres, educadores y cuidadores promuevan activamente estos hábitos saludables desde las edades más tempranas.

A continuación, te presento un ejemplo sobre la influencia de los hábitos alimenticios, descanso, salud e higiene en el funcionamiento del cerebro de un niño de 8 años.

Escenario: Imaginemos a Mateo, un niño de 8 años que está en tercer grado de primaria. Analicemos cómo diferentes hábitos impactan su capacidad de aprendizaje y su funcionamiento cerebral general.

#### **Hábitos Alimenticios:**

Malos hábitos: Mateo a menudo se salta el desayuno porque tiene prisa. Para el almuerzo, suele comer alimentos procesados como papas fritas y refrescos, bajos en nutrientes esenciales. En casa, le encantan los dulces y las galletas antes de cenar.

Impacto en el cerebro: Su cerebro, en constante desarrollo, no recibe el combustible adecuado. La falta de glucosa al saltarse el desayuno puede llevar a dificultades de concentración y atención en la escuela. La dieta pobre en vitaminas, minerales y ácidos grasos esenciales (como el Omega-3) afecta la neurotransmisión (la comunicación entre las neuronas), lo que puede traducirse en problemas de

memoria, aprendizaje más lento y menor capacidad para resolver problemas. Los picos y caídas de azúcar por el consumo excesivo de dulces generan irritabilidad, cambios de humor y dificultad para mantener la energía mental de forma constante.

Buenos hábitos (en contraste): Si Mateo desayunara un plato equilibrado con cereales integrales, fruta y proteína, su cerebro recibiría un suministro constante de energía, mejorando su concentración y rendimiento académico. Una dieta rica en verduras, frutas, pescado (fuente de Omega-3) y proteínas magras proporcionaría los nutrientes necesarios para un desarrollo cerebral óptimo, una mejor memoria y una mayor capacidad de aprendizaje.

Descanso (Sueño):

Malos hábitos: Mateo se acuesta muy tarde jugando videojuegos y viendo televisión. Duerme un promedio de 7 horas por noche, cuando un niño de su edad necesita entre 9 y 11 horas de sueño de calidad.

Impacto en el cerebro: La falta de sueño interrumpe procesos cerebrales cruciales como la consolidación de la memoria (transferir lo aprendido durante el día a la memoria a largo plazo). Mateo puede tener dificultad para recordar lo que aprendió en clase, mostrarse irritable, con menor capacidad de atención y concentración, y tener reacciones más lentas. La privación crónica de sueño también puede afectar su estado de ánimo y su capacidad para regular sus emociones.

Buenos hábitos (en contraste): Si Mateo tuviera una rutina de sueño regular, acostándose y levantándose a la misma hora, y durmiendo las horas necesarias, su cerebro tendría tiempo suficiente para consolidar la información aprendida, lo que mejoraría su memoria y rendimiento académico. Un buen descanso también favorecería su atención, concentración, estado de ánimo y capacidad de aprendizaje en general.

Salud (Ejercicio Físico):

Malos hábitos: Mateo pasa la mayor parte de su tiempo libre sentado viendo televisión o jugando videojuegos, con poca o ninguna actividad física regular.

Impacto en el cerebro: La falta de ejercicio reduce el flujo sanguíneo al cerebro, lo que puede afectar el suministro de oxígeno y nutrientes necesarios para su funcionamiento óptimo. La actividad física regular se ha demostrado que estimula el crecimiento de nuevas neuronas (neurogénesis), especialmente en el hipocampo (área clave para la memoria). La inactividad puede contribuir a menor capacidad de

aprendizaje, problemas de atención y un mayor riesgo de problemas de salud que indirectamente afectan la función cerebral.

Buenos hábitos (en contraste): Si Mateo jugara al fútbol, montara en bicicleta o participara en alguna actividad física regular, aumentaría el flujo sanguíneo a su cerebro, mejorando el suministro de oxígeno y nutrientes. El ejercicio también libera factores de crecimiento que benefician la salud cerebral, la memoria y el aprendizaje. Además, ayuda a reducir el estrés y mejorar el estado de ánimo, lo que indirectamente favorece la función cognitiva.

#### 4. Higiene (Salud General y Prevención de Enfermedades):

Malos hábitos: Mateo a veces olvida lavarse las manos después de jugar o antes de comer. También ha tenido varias infecciones respiratorias y un par de otitis en el último año.

Impacto en el cerebro: Las infecciones frecuentes, aunque no afecten directamente al cerebro, pueden generar inflamación sistémica en el cuerpo. La inflamación crónica puede tener efectos negativos en la función cerebral a largo plazo. Además, cuando Mateo está enfermo, su cuerpo y su cerebro están enfocados en combatir la infección, lo que inevitablemente disminuye su energía y capacidad de concentración para el aprendizaje. Las fiebres altas asociadas a algunas enfermedades también pueden tener efectos temporales en la función cognitiva.

Buenos hábitos (en contraste): Si Mateo practicara una buena higiene, como lavarse las manos regularmente y mantener sus vacunas al día, reduciría el riesgo de infecciones. Un cuerpo sano permite que el cerebro funcione de manera óptima, con mayor energía, mejor concentración y una capacidad de aprendizaje sin interrupciones por enfermedades frecuentes.

En resumen:

El ejemplo de Mateo ilustra claramente cómo los hábitos alimenticios, el descanso adecuado, la actividad física regular y una buena salud general están intrínsecamente ligados al funcionamiento óptimo del cerebro de un niño. Unos hábitos saludables proporcionan el combustible, el descanso y el entorno interno adecuados para que el cerebro se desarrolle, aprenda y funcione de manera eficiente. Por el contrario, los malos hábitos pueden obstaculizar el desarrollo cerebral, dificultar el aprendizaje, afectar la memoria, la atención y el estado de ánimo. Criar a un niño con hábitos saludables es esencial, ya que sienta las bases para un cerebro fuerte y para un aprendizaje exitoso de por vida.



## Neurodesarrollo Infantil

El neurodesarrollo infantil es el proceso por el cual el cerebro de un niño crece, madura y se organiza. Comienza desde la concepción y se extiende hasta la adolescencia e incluso los primeros años de la edad adulta. Este proceso es fundamental porque de él dependen las capacidades para pensar, moverse, relacionarse con otros y manejar las emociones.

### *El cerebro de un niño se desarrolla a través de varios procesos clave:*

Proliferación neuronal: Las células nerviosas se multiplican.

Migración neuronal: Las neuronas viajan a las áreas del cerebro donde deben estar.

Diferenciación neuronal: Las neuronas adquieren funciones específicas.

Sinaptogénesis: Se crean conexiones entre las neuronas, conocidas como sinapsis.

Mielinización: Las fibras nerviosas se cubren con mielina para que los impulsos se transmitan más rápido.

Poda sináptica: El cerebro elimina las conexiones innecesarias para funcionar de manera más eficiente.

Estos procesos dependen de varios factores, como:

Genética: La herencia familiar establece las bases del desarrollo cerebral.

Nutrición: Una buena alimentación durante el embarazo y la infancia es vital para construir y mantener el cerebro.

Ambiente prenatal: El estrés de la madre o la exposición a sustancias dañinas pueden afectar al bebé en desarrollo.

Estimulación temprana: Un entorno lleno de experiencias promueve la formación de conexiones neuronales.

Vínculo afectivo: Un apego seguro con los cuidadores es fundamental para el desarrollo emocional y social.

Salud: Las enfermedades y las toxinas pueden interferir con el neurodesarrollo.

### ***La comprensión del neurodesarrollo infantil y su importancia***

Permite identificar las trayectorias típicas del desarrollo y reconocer posibles desviaciones o signos de alarma temprana de trastornos del neurodesarrollo.

Informa las prácticas de crianza y educación, permitiendo crear entornos que fomenten el desarrollo óptimo del potencial de cada niño.

Sustenta la intervención temprana y la implementación de estrategias de apoyo adecuadas para niños con necesidades especiales, maximizando sus oportunidades de aprendizaje y bienestar.

Contribuye a una mejor comprensión de la base neurológica de las capacidades y los comportamientos infantiles.

El neurodesarrollo infantil es un proceso complejo y fundamental que moldea el futuro del individuo. Su estudio y comprensión son esenciales para promover la salud, el bienestar y el pleno potencial de cada niño.

### ***Los hitos del desarrollo***

Los hitos del desarrollo son una serie de logros o habilidades que los niños suelen alcanzar en un rango de edad específico. Sirven como una guía para entender cómo está avanzando un niño en distintas áreas, pero es clave recordar que cada niño aprende y crece a su propio ritmo.

#### **Áreas de los Hitos del Desarrollo**

Estos hitos se agrupan en las siguientes categorías principales:

**Desarrollo motor:** Se refiere a cómo un niño usa su cuerpo. Se divide en dos tipos:

**Motricidad gruesa:** Movimientos grandes, como gatear, caminar, correr y saltar.

**Motricidad fina:** Movimientos pequeños y precisos, como tomar objetos, dibujar o escribir.

**Desarrollo cognitivo:** Incluye el pensamiento, la capacidad de resolver problemas y la memoria. Aborda cómo los niños exploran su entorno y entienden la relación de causa y efecto.

**Desarrollo del lenguaje y la comunicación:** Se trata de cómo los niños entienden y usan el lenguaje, ya sea hablando, balbuceando, o a través de gestos.

**Desarrollo social y emocional:** Se relaciona con la habilidad de un niño para interactuar con los demás, formar lazos, expresar sus sentimientos y desarrollar su confianza.

## **Alteraciones del neurodesarrollo**

Los trastornos del neurodesarrollo son un conjunto de condiciones que aparecen en la infancia. Se caracterizan por dificultades en el desarrollo del sistema nervioso, lo que puede afectar el aprendizaje, el comportamiento, la comunicación y la interacción social.

### **Discapacidad Intelectual**

La Discapacidad Intelectual se define por limitaciones significativas tanto en la capacidad intelectual como en las habilidades para la vida diaria (conducta adaptativa), las cuales se manifiestan durante la etapa de desarrollo. Es más que un bajo coeficiente intelectual (CI); se trata de cómo estas limitaciones impactan la vida cotidiana.

### **Criterios y Características**

Según el DSM-5, los criterios de diagnóstico incluyen:

Deficiencias intelectuales: Dificultades con el razonamiento, la resolución de problemas y el aprendizaje, confirmadas por una evaluación clínica y pruebas de inteligencia.

Deficiencias en la conducta adaptativa: Dificultades para afrontar las exigencias diarias en tres áreas clave:

Conceptual: Habilidades académicas, lenguaje y memoria.

Social: Relacionarse con otros, entender emociones y tener buen juicio social.

Práctica: Cuidado personal, actividades diarias (como cocinar o manejar dinero) y responsabilidades.

Inicio temprano: Las deficiencias deben aparecer antes de los 18 años.

### **Niveles de Gravedad**

La gravedad se determina por el nivel de apoyo que la persona necesita, no solo por su CI:

Leve: La persona puede ser bastante independiente, pero necesita apoyo en tareas complejas o en situaciones nuevas.

Moderado: Requiere apoyo significativo en la vida diaria, aunque puede lograr cierta autonomía con supervisión.

Grave: Necesita un apoyo sustancial y constante en la mayoría de las áreas de su vida.

Profundo: Requiere apoyo constante y penetrante en todas las áreas de la vida diaria, con una comunicación principalmente no verbal.

#### Causas y Funcionamiento Cerebral

Las causas pueden ser genéticas (como el Síndrome de Down), o estar relacionadas con factores prenatales, perinatales o postnatales (por ejemplo, infecciones o desnutrición). A nivel cerebral, se asocia con diferencias en la estructura (volumen cerebral reducido), en la conexión neuronal y en la comunicación entre neuronas.

#### Trastornos de la Comunicación

Estos trastornos se caracterizan por dificultades significativas y persistentes para adquirir, comprender o usar el lenguaje y otros sistemas de comunicación.

#### Tipos Principales

El DSM-5 distingue varias categorías:

Trastorno del Lenguaje: Dificultades para usar el lenguaje, manifestadas en un vocabulario limitado, problemas con la gramática y dificultades para entender el significado de oraciones.

Trastorno del Habla (o de los Sonidos del Habla): Dificultad para producir sonidos correctamente, lo que hace que el habla sea difícil de entender.

Trastorno de la Fluidez (Tartamudez): Alteraciones en la fluidez del habla, como repeticiones de sonidos, prolongaciones, o bloqueos.

Trastorno de la Comunicación Social (Pragmático): Dificultades para usar la comunicación en contextos sociales, como no saber cómo saludar, no entender bromas o sarcasmo, o no seguir las reglas de una conversación.

#### Puntos Clave

Inicio Temprano: Estos trastornos se manifiestan en la primera infancia.

Impacto Funcional: Afectan la capacidad de un niño para comunicarse de manera efectiva, lo que puede influir en su desarrollo social y académico.

Intervención Temprana: Un diagnóstico y tratamiento tempranos por parte de especialistas (como logopedas) son esenciales para mejorar las habilidades comunicativas y el bienestar del niño.

### ***Trastorno del Espectro Autista (TEA)***

El Trastorno del Espectro Autista (TEA) es una condición compleja del neurodesarrollo. Se caracteriza por desafíos persistentes en la comunicación e interacción social, y por comportamientos, intereses o actividades repetitivos y restringidos. Se le llama "espectro" porque la forma en que se manifiesta es diferente en cada persona, variando en gravedad y en la combinación de síntomas.

Según el DSM-5, el diagnóstico se basa en dos áreas principales:

#### **Dificultades en la Comunicación e Interacción Social**

Para un diagnóstico de TEA, deben cumplirse tres criterios relacionados con la comunicación y las relaciones sociales:

Dificultades en la reciprocidad social y emocional: Esto incluye desde no iniciar una conversación hasta no compartir intereses, sentimientos o emociones con otras personas.

Problemas con la comunicación no verbal: Esto se manifiesta en anomalías en el contacto visual, lenguaje corporal inusual o una falta de expresión facial y gestos.

Déficits en el desarrollo y mantenimiento de relaciones: Esto implica dificultades para adaptar el comportamiento a diferentes situaciones sociales, para hacer amigos o para mostrar interés en sus pares.

#### **Patrones de Comportamiento Restringidos y Repetitivos**

Además de los desafíos sociales, deben presentarse al menos dos de los siguientes comportamientos:

Movimientos o comportamientos repetitivos: Por ejemplo, aleteo de manos, el uso repetitivo de objetos o la repetición de palabras o frases (ecolalia).

Insistencia en la rutina: Una rigidez extrema ante pequeños cambios, una necesidad de seguir las mismas rutinas o el apego a rituales específicos.

Intereses muy restringidos y fijos: Un interés inusualmente intenso en un tema particular, a menudo acompañado de una preocupación excesiva por él.

Hipersensibilidad o hiposensibilidad sensorial: Reacciones inusuales a estímulos sensoriales, como una gran aversión a ciertos ruidos o texturas, o una falta de reacción al dolor o al calor.

#### **Aspectos Clave y Consideraciones**

Inicio temprano: Los síntomas deben estar presentes en la infancia, aunque pueden ser más notorios a medida que las exigencias sociales aumentan.



Causas: Se cree que el TEA es el resultado de una combinación de factores genéticos y ambientales. Es crucial destacar que las vacunas no causan autismo, una teoría que ha sido desacreditada por la comunidad científica.

Neurodiversidad: Es importante ver el TEA no como una enfermedad a curar, sino como una variación natural de la neurología humana.

Intervención temprana: La identificación y el apoyo temprano son vitales para mejorar la calidad de vida y el desarrollo de la persona.

### ***Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH)***

El TDAH es un trastorno neurobiológico caracterizado por problemas persistentes de falta de atención, hiperactividad y/o impulsividad que afectan la vida diaria. Estos síntomas deben aparecer antes de los 12 años y manifestarse en al menos dos entornos (como la casa y la escuela).

#### **Tipos de TDAH**

Según el DSM-5, el TDAH se presenta en tres formas principales:

**Presentación Predominantemente Inatenta:** Se centra en la dificultad para mantener la atención. La persona puede tener problemas para concentrarse en tareas, escuchar cuando le hablan, seguir instrucciones, o puede perder objetos con facilidad. A menudo parece "desconectada".

**Presentación Predominantemente Hiperactiva-Impulsiva:** Se caracteriza por un exceso de movimiento e impulsividad. La persona puede inquietarse constantemente, levantarse en momentos inapropiados, hablar en exceso, interrumpir a otros, o tener dificultades para esperar su turno.

**Presentación Combinada:** Es la forma más común, donde la persona cumple los criterios tanto para la falta de atención como para la hiperactividad e impulsividad.

#### **Causas y Funcionamiento Cerebral**

El TDAH tiene una base neurobiológica y un fuerte componente genético. Las investigaciones han demostrado que el cerebro de las personas con TDAH funciona de manera diferente, especialmente en las áreas responsables de la atención y el control de los impulsos. Esto se debe a:

**Diferencias en la estructura cerebral:** Algunas partes del cerebro, como la corteza prefrontal, pueden ser más pequeñas o menos activas.

Problemas con los neurotransmisores: Hay una disfunción en neurotransmisores como la dopamina y la noradrenalina, que son cruciales para la motivación y el control.

#### Diagnóstico y Tratamiento

Diagnóstico: Se basa en una evaluación clínica de los síntomas, la historia del paciente y la información de padres y maestros. No existe una prueba médica específica para diagnosticar el TDAH.

Tratamiento: Por lo general, es multimodal e incluye una combinación de terapias de comportamiento, apoyo académico y, en algunos casos, medicación.

Es importante recordar que el TDAH puede persistir en la edad adulta. Aunque presenta desafíos, las personas con TDAH también poseen fortalezas como la creatividad y la energía, las cuales se pueden potenciar con el apoyo adecuado.

#### ***Trastornos Específicos del Aprendizaje (TEA)***

Los Trastornos Específicos del Aprendizaje (TEA) son dificultades persistentes en la lectura, la escritura o las matemáticas. Aparecen durante la infancia y no desaparecen a pesar de la ayuda educativa. No se deben a una discapacidad intelectual, problemas de vista u oído, o una mala educación.

Según el DSM-5, los TEA se manifiestan en las siguientes áreas:

Con dificultades en la lectura (Dislexia): Problemas con la precisión y la fluidez al leer, así como con la comprensión. Esto incluye dificultades para deletrear y reconocer los sonidos de las palabras.

Con dificultades en la escritura (Disgrafía): Problemas con la ortografía, la gramática, la organización de ideas y la caligrafía. La escritura puede ser desorganizada y difícil de entender.

Con dificultades en las matemáticas (Discalculia): Problemas para entender conceptos numéricos, hacer cálculos y resolver problemas matemáticos.

#### Criterios y Características

Para diagnosticar un TEA, se debe observar que la persona tiene dificultades notables en al menos una de estas áreas durante más de seis meses, a pesar de recibir ayuda. Estas dificultades deben ser lo suficientemente serias como para afectar el rendimiento académico o laboral.

Las dificultades suelen aparecer en los años escolares, pero a veces se hacen más evidentes cuando las exigencias académicas aumentan.

## Causas y Funcionamiento Cerebral

Los TEA son trastornos neurobiológicos con una base genética. Esto significa que las personas con TEA tienen diferencias en la forma en que su cerebro está estructurado y funciona.

Dislexia: Se asocia con diferencias en las áreas del cerebro que procesan los sonidos del lenguaje.

Disgrafía: Se relaciona con áreas del cerebro que manejan la planificación motora fina y la memoria de trabajo.

Discalculia: Implica diferencias en las áreas cerebrales que se encargan del procesamiento numérico.

### Consideraciones Clave

Especificidad: Es fundamental recordar que estas dificultades son específicas. Por ejemplo, una persona con dislexia puede ser excelente en matemáticas.

Diagnóstico y Apoyo: Un diagnóstico adecuado, que se obtiene a través de una evaluación completa, es crucial para proporcionar las estrategias de enseñanza y el apoyo necesarios.

Intervención Temprana: Identificar y ayudar a un niño con TEA lo antes posible es clave para mejorar sus habilidades académicas y su autoestima.

Los TEA son trastornos del neurodesarrollo que afectan la capacidad de aprender de manera específica.

Comprender sus bases neurobiológicas y ofrecer un apoyo individualizado es esencial para que las personas con TEA puedan alcanzar su máximo potencial.

### ***Trastornos del Desarrollo Motor***

Los trastornos del desarrollo motor se refieren a dificultades significativas en la coordinación y la ejecución de habilidades motoras. Estas dificultades son mayores de lo que se esperaría para la edad del niño y afectan seriamente su capacidad para realizar actividades diarias. No se deben a otras condiciones médicas como parálisis cerebral o distrofia muscular.

#### Trastorno del Desarrollo de la Coordinación (TDC)

El Trastorno del Desarrollo de la Coordinación (TDC), también conocido como dispraxia, es la principal condición en esta categoría. Se caracteriza por:

Torpeza y falta de precisión: El niño parece "torpe" y tiene dificultades para realizar movimientos coordinados, como atarse los zapatos, usar tijeras, atrapar una pelota, escribir o andar en bicicleta.

Impacto en la vida diaria: Estas dificultades motoras afectan su capacidad para vestirse, comer, jugar y participar en actividades escolares o deportivas.

Inicio temprano: Los síntomas aparecen en los primeros años de vida.

Exclusión de otras condiciones: Para un diagnóstico de TDC, es necesario descartar otras condiciones médicas o neurológicas que puedan ser la causa de las dificultades motoras.

#### Manifestaciones Comunes y Causas

Las personas con TDC pueden mostrar un retraso en hitos motores (como caminar), problemas con la motricidad fina y gruesa, falta de equilibrio y una tendencia a evitar deportes o juegos que requieran coordinación.

El TDC se considera un trastorno neurobiológico con una base genética y otros factores, como nacimientos prematuros. Se ha observado que en las personas con TDC hay diferencias en áreas del cerebro como el cerebelo, la corteza parietal y la corteza prefrontal, que son cruciales para el movimiento y la planificación.

#### Otros Trastornos Motores

Además del TDC, existen otros trastornos motores con un componente del neurodesarrollo que se clasifican aparte, como:

Trastornos de Tics: Movimientos o vocalizaciones involuntarios y repetitivos. Un ejemplo es el Síndrome de Tourette, que combina tics motores y vocales.

Trastornos de Movimiento Estereotipado: Comportamientos repetitivos y sin un propósito claro, como balancear el cuerpo o sacudir las manos.

#### Puntos Clave

Diagnóstico: El diagnóstico del TDC se realiza a través de la observación clínica y pruebas estandarizadas, descartando otras condiciones.

Intervención: La terapia ocupacional y la fisioterapia son esenciales para ayudar a los niños a mejorar sus habilidades motoras y su confianza.

Los trastornos del desarrollo motor, como el TDC, son condiciones neurobiológicas que afectan la capacidad de un niño para coordinar sus movimientos. La identificación temprana y el apoyo adecuado son cruciales para ayudarles a participar plenamente en su vida diaria.

### ***Trastornos de Tics***

Los trastornos de tics son condiciones neurobiológicas que se manifiestan con tics, que son movimientos o sonidos repentinos e involuntarios. Suelen comenzar en la infancia o la adolescencia.

#### **Tipos de Trastornos de Tics**

Según el DSM-5, los trastornos de tics se clasifican según el tipo de tic (motor o vocal) y el tiempo que han estado presentes:

**Trastorno de Tourette:** Se diagnostica cuando la persona ha tenido múltiples tics motores y al menos un tic vocal por más de un año. Los tics pueden ser simples (como parpadear) o complejos (como saltar o decir palabras obscenas, lo cual no es tan común). Estos tics son precedidos por una sensación incómoda que se alivia al realizarlos.

**Trastorno de Tics Persistentes (Crónicos):** A diferencia del Trastorno de Tourette, aquí la persona tiene tics motores o tics vocales, pero no ambos. Estos tics también duran más de un año.

**Trastorno de Tics Transitorios:** Se diagnostica cuando los tics son de corta duración, desapareciendo en menos de un año.

#### **Funcionamiento Cerebral y Causas**

Se cree que los tics están relacionados con una disfunción en áreas del cerebro que controlan el movimiento, como los ganglios basales. También se ha asociado con desequilibrios en neurotransmisores como la dopamina.

Las causas de estos trastornos son multifactoriales, con un fuerte componente genético y una posible influencia de factores ambientales, como el estrés o algunas infecciones.

#### **Puntos Clave**

**Diagnóstico:** El diagnóstico es clínico y se basa en la observación de los tics y el historial del paciente.

**Comorbilidad:** Es común que los trastornos de tics coexistan con otras condiciones como el TDAH o el TOC.



Intervención: El tratamiento puede incluir terapias conductuales y, en casos más severos, medicamentos para ayudar a la persona a manejar los tics y reducir su impacto en la vida diaria.

Los trastornos de tics son condiciones neurobiológicas que se manifiestan con movimientos o vocalizaciones involuntarias. Comprender su origen y ofrecer un apoyo adecuado es crucial para mejorar la calidad de vida de las personas que los padecen.

### **Niños de alto riesgo biológico y social**

Los niños de alto riesgo biológico y social son aquellos que, desde su concepción o nacimiento, presentan una mayor probabilidad de experimentar problemas en su desarrollo debido a la presencia de factores de riesgo tanto de naturaleza biológica como social. La combinación de estos riesgos puede aumentar significativamente la vulnerabilidad del niño y la probabilidad de alteraciones en su neurodesarrollo, salud física y bienestar emocional.

#### ***Factores de Alto Riesgo Biológico***

Los factores de riesgo biológicos son condiciones o eventos que tienen que ver con la salud del niño o sus padres y que pueden impactar de forma negativa en su desarrollo. Por ejemplo:

Nacer prematuro o con bajo peso: Los bebés que nacen antes de tiempo o con un peso menor al normal son más propensos a tener problemas de salud y alteraciones neurológicas.

Complicaciones en el embarazo y parto: Problemas como la preeclampsia, la diabetes gestacional o la falta de oxígeno al nacer pueden dañar el cerebro en desarrollo.

#### ***Factores genéticos y congénitos***

Algunos factores de riesgo biológicos que pueden afectar el desarrollo del niño son:

Factores genéticos y hereditarios: La presencia de síndromes genéticos, malformaciones congénitas o un historial familiar de trastornos del neurodesarrollo aumenta el riesgo.

Exposición a sustancias durante el embarazo: Si la madre consume alcohol, tabaco o drogas, esto puede perjudicar gravemente el desarrollo del feto.

Infecciones maternas: Algunas enfermedades que la madre contrae durante el embarazo pueden transmitirse al feto y causar daño cerebral.

Problemas de salud al nacer: Eventos como convulsiones, ictericia grave, sangrado cerebral o la necesidad de un respirador en el recién nacido son señales de un alto riesgo de problemas en el neurodesarrollo.

### ***Factores de Alto Riesgo Social***

Los factores de riesgo ambientales son las condiciones del entorno familiar, social y económico que pueden afectar el desarrollo de un niño. Algunos ejemplos son:

**Pobreza:** La falta de dinero puede significar que el niño no tenga acceso a una buena alimentación, atención médica, educación de calidad o un entorno estimulante.

**Familias disfuncionales:** Problemas como conflictos graves, violencia o negligencia pueden causar un estrés intenso, lo que afecta el desarrollo emocional y cognitivo del niño.

**Cuidado parental inadecuado:** Si los padres no son sensibles a las necesidades del niño, su respuesta es inconsistente o no existe un vínculo afectivo fuerte, esto puede ser perjudicial.

**Bajo nivel educativo de los padres:** Esto puede limitar la capacidad de los padres para crear un ambiente de aprendizaje enriquecedor o para buscar información sobre el desarrollo infantil.

**Aislamiento social:** La falta de redes de apoyo en la comunidad puede aumentar el estrés familiar y dificultar el acceso a recursos.

**Exposición a la violencia:** Crecer en un entorno inseguro con altos niveles de criminalidad puede generar trauma y afectar el desarrollo del niño.

**Historial de problemas de salud mental o adicciones en la familia:** Estas situaciones pueden dificultar que los padres brinden un cuidado estable y afectuoso.

### ***Impacto en el Desarrollo***

Cuando se combinan múltiples factores de riesgo, tanto biológicos como ambientales, su impacto en el desarrollo infantil se magnifica. Un niño en estas circunstancias es más vulnerable a:

**Retrasos en el desarrollo:** Pueden presentar dificultades en el desarrollo motor, cognitivo, del lenguaje y socioemocional.

**Trastornos del neurodesarrollo:** Hay un riesgo más alto de desarrollar TDAH, TEA o dificultades del aprendizaje.

**Problemas de salud:** Pueden tener más problemas de salud física y mental.

Dificultades sociales y escolares: Es probable que les cueste más adaptarse en la escuela y en sus interacciones sociales.

Vulnerabilidad a maltrato: Son más propensos a sufrir abuso o negligencia.

Por eso, es crucial identificar a estos niños lo antes posible para implementar programas de intervención temprana. Estos programas deben ser integrales, ofreciendo apoyo médico, nutricional, educativo, psicológico y social para el niño y su familia, con el objetivo de mitigar los riesgos y fomentar un desarrollo saludable.

## UNIDAD 2 EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

### Niveles de intervención

Los niveles de intervención y seguimiento en el neurodesarrollo infantil se organizan generalmente en un modelo de tres niveles, similar a la prevención en salud pública:

#### ***Intervención Primaria:***

Este nivel se enfoca en la prevención de problemas del neurodesarrollo en la población general de niños.

Las estrategias incluyen:

Promoción de la salud materno-infantil: Educación sobre nutrición prenatal y postnatal, cuidados durante el embarazo, lactancia materna, y la importancia de un entorno familiar estimulante y seguro.

Programas de vacunación: Protección contra enfermedades infecciosas que pueden afectar el desarrollo neurológico.

Educación para padres: Información sobre hitos del desarrollo, crianza positiva, y la importancia de la estimulación temprana.

Políticas públicas: Iniciativas para reducir la pobreza, mejorar el acceso a la salud y la educación, y garantizar entornos seguros para los niños.

#### ***Intervención Secundaria***

Este nivel se centra en la detección temprana de niños que presentan riesgo de o ya manifiestan dificultades en su neurodesarrollo. Las estrategias incluyen:

Tamizaje o cribado del desarrollo: Aplicación de herramientas estandarizadas a poblaciones específicas (por ejemplo, a ciertas edades en controles pediátricos) para identificar niños que necesitan una evaluación más exhaustiva.

Vigilancia del desarrollo: Observación continua del desarrollo del niño por parte de padres, educadores y profesionales de la salud, prestando atención a posibles signos de alarma o retrasos en los hitos.

Evaluación diagnóstica: Realizada por equipos multidisciplinarios (pediatras del desarrollo, neuropediatras, neuropsicólogos, terapeutas) para confirmar o descartar un trastorno del neurodesarrollo y determinar las necesidades específicas del niño.

### ***Intervención Terciaria***

La combinación de factores de riesgo biológicos (genéticos, de salud) y ambientales (sociales, familiares) potencia los efectos negativos en el desarrollo de un niño.

Cuando un niño se enfrenta a varios de estos factores, su desarrollo se ve comprometido. Esto puede manifestarse como:

Retrasos en el desarrollo: Dificultades en habilidades motoras, cognitivas, de lenguaje y socioemocionales.

Trastornos del neurodesarrollo: Mayor probabilidad de desarrollar TDAH, TEA o problemas de aprendizaje.

Problemas de salud: Mayor riesgo de enfermedades físicas y mentales.

Dificultades de adaptación: Problemas para ajustarse a entornos sociales y escolares.

Vulnerabilidad al maltrato: Un riesgo más alto de sufrir abuso o negligencia.

Por esta razón, la detección temprana es vital. Al identificar a estos niños a tiempo, se pueden implementar programas de intervención integral que brinden apoyo médico, nutricional, educativo, psicológico y social tanto al niño como a su familia. El objetivo es reducir estos riesgos y asegurar un desarrollo más sano.

### **Signos de alarma en la primera infancia**

Los signos de alarma son señales que nos alertan de que un niño podría no estar desarrollándose al ritmo esperado. Estos indicadores se manifiestan cuando el niño no alcanza los logros típicos para su edad en áreas clave como el movimiento, el lenguaje o las habilidades sociales. Detectar estas señales a tiempo es fundamental para poder intervenir pronto y así ayudar al niño a alcanzar su máximo potencial.

Algunos signos de alarma generales en la primera infancia pueden incluir:

Falta de respuesta a estímulos: No reaccionar a sonidos fuertes, no seguir objetos con la mirada.

Problemas de alimentación: Dificultad para succionar o tragar, vómitos persistentes.

Llanto inconsolable o irritabilidad extrema: Dificultad para calmar al bebé.

Somnolencia excesiva o falta de energía: El niño parece aletargado o no muestra interés en el entorno.

Movimientos inusuales: Temblor, rigidez o flacidez excesiva.



Interacción social: El niño no sonríe, no hace contacto visual ni busca interactuar con las personas a su alrededor.

Habilidades motoras: Se retrasa en el cumplimiento de hitos importantes como sostener su cabeza, sentarse sin ayuda, gatear o caminar.

Lenguaje: No balbucea, no pronuncia sus primeras palabras o no logra construir frases simples a la edad en que la mayoría de los niños lo hacen.

Pérdida de habilidades previamente adquiridas: Esto siempre es un signo de alarma que requiere atención inmediata.

Es importante recordar que el desarrollo infantil varía y que un niño puede alcanzar un hito un poco antes o después que otro. Sin embargo, la presencia de varios signos de alarma o un retraso significativo en un área del desarrollo deben ser motivo de consulta con un profesional de la salud o un especialista en desarrollo infantil.

### **Herramientas y recursos de evaluación**

Existen diversas herramientas y recursos utilizados para la evaluación del neurodesarrollo infantil, los cuales varían según la edad del niño, el área del desarrollo que se desea evaluar y el propósito de la evaluación (cribado, diagnóstico, seguimiento). A continuación, se presentan algunas categorías y ejemplos:

#### ***Cuestionarios para Padres y Cuidadores***

Existen varias herramientas para que los padres evalúen el desarrollo de los hijos:

Ages and Stages Questionnaires (ASQ): Cuestionarios que los padres completan para evaluar el desarrollo de sus hijos desde 1 mes hasta los 5 años y medio en áreas como comunicación, motricidad (fina y gruesa), resolución de problemas e interacción social.

Parents' Evaluation of Developmental Status (PEDS): Un breve cuestionario que ayuda a los padres a expresar sus preocupaciones sobre el desarrollo de sus hijos, desde el nacimiento hasta los 8 años.

MacArthur-Bates Communicative Development Inventories (MB-CDI): Cuestionarios para que los padres registren el desarrollo del lenguaje y la comunicación en bebés y niños pequeños.

### ***Escalas de Observación del Desarrollo***

Estas son algunas de las evaluaciones más comunes para medir el desarrollo infantil:

Bayley Scales of Infant and Toddler Development (Bayley-III y Bayley-IV): Son evaluaciones estandarizadas que miden el desarrollo en niños desde 1 mes hasta 3 años y medio. Evalúan áreas clave como la cognición, el lenguaje, la motricidad, la interacción socioemocional y la conducta adaptativa.

Gesell Developmental Schedules: Esta herramienta evalúa el desarrollo motor, la adaptación, el lenguaje y las habilidades personales y sociales en niños desde el nacimiento hasta los 6 años.

Vineland Adaptive Behavior Scales: Esta evaluación se enfoca en medir la capacidad de adaptación de una persona, desde el nacimiento hasta la edad adulta. Analiza habilidades de comunicación, vida diaria, socialización y motricidad.

### ***Pruebas de Cribado Específicas***

Estas son algunas herramientas clave para detectar posibles desafíos en el desarrollo de un niño:

Modified Checklist for Autism in Toddlers (M-CHAT-R/F): Es una lista de verificación que los padres usan para identificar si un niño pequeño podría estar en riesgo de tener Trastorno del Espectro Autista (TEA).

Child Development Inventories (CDI): Cuestionarios diseñados para que los padres evalúen un amplio rango de habilidades de desarrollo en niños desde bebés hasta la edad preescolar.

### ***Baterías de Evaluación Neuropsicológica Infantil***

Estas son algunas de las pruebas más utilizadas para evaluar la inteligencia y el funcionamiento cerebral en niños y adolescentes:

Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence (WPPSI-IV): Mide la inteligencia en niños de preescolar y primaria.

Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC-V): Evalúa la capacidad intelectual de niños y adolescentes.

NEPSY-II: Es una batería de pruebas que evalúa diversas áreas neuropsicológicas en niños y adolescentes, como la atención, la memoria y el lenguaje.

### ***Herramientas de Seguimiento del Desarrollo***

Existen recursos valiosos que ayudan a padres y profesionales a monitorear el desarrollo de los niños:

"Aprenda los Signos. Reaccione Pronto." de los CDC: Es una iniciativa que ofrece materiales gratuitos, listas de verificación de hitos del desarrollo y una aplicación móvil. El objetivo es ayudar a identificar posibles señales de alerta en el desarrollo de niños hasta los 5 años. Puedes encontrar todos estos recursos en su sitio web oficial:

<https://www.cdc.gov/ncbddd/spanish/actearly/milestones/index.html>.

Ages & Stages Questionnaires®: Social-Emotional (ASQ:SE-2™): Esta es una herramienta específica para evaluar el desarrollo socioemocional en niños pequeños.

### ***Recursos Adicionales***

Guías de práctica clínica y recomendaciones de organizaciones profesionales: La Academia Americana de Pediatría (AAP) y otras organizaciones ofrecen directrices sobre la evaluación y el seguimiento del desarrollo infantil.

Aplicaciones móviles y plataformas en línea: Algunas organizaciones y desarrolladores han creado herramientas digitales para ayudar a los padres a realizar un seguimiento del desarrollo de sus hijos.

Es fundamental que la aplicación e interpretación de estas herramientas sean realizadas por profesionales capacitados en el desarrollo infantil y la evaluación neuropsicológica. La elección de la herramienta dependerá de las necesidades específicas del niño y del contexto de la evaluación.

### ***Importancia de la Evaluación del Contexto Familiar***

La evaluación del contexto familiar del niño es un componente crucial en la evaluación integral del neurodesarrollo infantil. Reconoce que el niño no se desarrolla de forma aislada, sino dentro de un sistema familiar que influye significativamente en su crecimiento, aprendizaje y bienestar. Evaluar el contexto familiar permite comprender las dinámicas, los recursos, los desafíos y el apoyo disponible para el niño en su entorno más inmediato.

Comprensión Holística: Proporciona una visión más completa del niño, considerando las influencias ambientales que moldean su desarrollo.

Identificación de Factores de Riesgo y Protección: Ayuda a identificar factores familiares que pueden estar contribuyendo a dificultades en el desarrollo (pobreza, estrés familiar, falta de apoyo) o que pueden actuar como amortiguadores (relaciones familiares positivas, acceso a recursos).

Planificación de Intervenciones: Informa el diseño de intervenciones más efectivas y personalizadas, que pueden incluir apoyo familiar, orientación parental y modificaciones en el entorno del hogar.

Apoyo a la Familia: Permite comprender las necesidades de la familia y proporcionarles el apoyo necesario para fomentar el desarrollo óptimo del niño.

Pronóstico del Desarrollo: El contexto familiar puede ser un factor predictivo importante del curso del desarrollo del niño a largo plazo.

### ***Áreas Clave de Evaluación del Contexto Familiar***

La evaluación del contexto familiar puede abarcar diversas áreas, incluyendo:

Estructura Familiar: Composición del hogar, relaciones entre los miembros de la familia.

Dinámicas Familiares: Patrones de comunicación, resolución de conflictos, roles y responsabilidades.

Estilo de Crianza: Prácticas parentales, disciplina, afecto y apoyo.

Nivel Socioeconómico: Ingresos, educación, ocupación y acceso a recursos.

Salud Mental de los Cuidadores: Bienestar emocional de los padres o cuidadores principales.

Apoyo Social: Redes de apoyo familiar, amigos y comunidad.

Entorno del Hogar: Seguridad, estimulación, acceso a materiales de aprendizaje.

Historia Familiar: Antecedentes de problemas de desarrollo, salud mental o abuso.

### ***Herramientas y Métodos de Evaluación del Contexto Familiar***

Se utilizan diversos métodos y herramientas para evaluar el contexto familiar, que pueden incluir:

Entrevistas a Padres y Cuidadores: Recopilación de información detallada sobre la historia familiar, las dinámicas, las preocupaciones y las expectativas.

Cuestionarios y Escalas: Instrumentos estandarizados para obtener información sobre aspectos específicos del entorno familiar, como el estrés parental, las prácticas de crianza o el apoyo social percibido (ej., el APGAR familiar, el HOME Inventory).

Observación Directa: Observación de las interacciones entre el niño y sus cuidadores en el hogar o en entornos clínicos.

Ecomapas y Familiogramas: Herramientas visuales para representar la estructura familiar y las redes de apoyo social.

Revisión de Registros: Información de trabajadores sociales, terapeutas u otros profesionales involucrados con la familia.

La elección de las herramientas y los métodos dependerá de la edad del niño, los objetivos de la evaluación y las características específicas de la familia. Es fundamental realizar la evaluación con sensibilidad cultural y respeto hacia la diversidad familiar.

### UNIDAD 3: LA NEUROPSICOLOGÍA EN EDUCACIÓN

#### **Inclusión de la neuropsicología en la educación**

La neuropsicología en la educación permite una comprensión más profunda de cómo el cerebro aprende. Esta disciplina, que estudia la conexión entre el cerebro y el comportamiento, ofrece conocimientos esenciales sobre las funciones cerebrales que influyen en los procesos cognitivos, emocionales y conductuales necesarios para el éxito académico (Kolb & Whishaw, 2017).

#### **Beneficios de la Neuropsicología en la Educación**

La integración de la neuropsicología en el ámbito educativo ofrece ventajas significativas:

**Comprende las dificultades de aprendizaje:** Ayuda a identificar las causas biológicas de trastornos como la dislexia, la discalculia y el TDAH, ofreciendo una visión más clara de los retos que enfrentan los alumnos (Lyon et al., 2003).

**Identificación temprana de necesidades especiales:** Conocer el desarrollo cerebral y las funciones cognitivas permite detectar a tiempo a los niños en riesgo de tener dificultades de aprendizaje o trastornos del neurodesarrollo (Fletcher, 2009).

**Diseña intervenciones personalizadas:** Al entender el perfil cognitivo de cada estudiante, los educadores pueden crear estrategias de enseñanza y adaptaciones curriculares que se ajusten a sus necesidades específicas (Sternberg, 2008).

**Optimiza métodos de enseñanza:** La neuropsicología proporciona información sobre cuáles son los métodos de enseñanza más efectivos para diferentes tipos de aprendizaje y para mejorar funciones como la atención, la memoria de trabajo y las habilidades ejecutivas (Baddeley, 2012).

**Promueve las funciones ejecutivas:** Resalta la importancia de habilidades como la planificación y la organización para el éxito escolar, y sugiere estrategias para fomentarlas en el aula (Diamond, 2013).

**Comprensión del Impacto de Factores Biológicos:** Ayuda a los educadores a comprender cómo factores biológicos como el sueño, la nutrición, el estrés y la salud física pueden influir en el rendimiento académico y el comportamiento de los estudiantes (Medina, 2008).

Colaboración Interdisciplinaria: Fomenta la colaboración entre educadores, neuropsicólogos, terapeutas ocupacionales, logopedas y otros profesionales para ofrecer un apoyo integral a los estudiantes con necesidades complejas (Rosenberg et al., 2013).

Reducción del Estigma: Al comprender las bases neurobiológicas de las dificultades de aprendizaje y los trastornos del neurodesarrollo, se puede reducir el estigma asociado a estas condiciones (Swedo et al., 2012).

Desarrollo de Entornos de Aprendizaje Inclusivos: La neuropsicología contribuye a la creación de entornos de aprendizaje más inclusivos y sensibles a la diversidad de los estudiantes, reconociendo y atendiendo sus diferentes estilos y ritmos de aprendizaje (Tomlinson, 2014).

### **Implementación de la Neuropsicología en la Educación**

La inclusión efectiva de la neuropsicología en la educación requiere:

Formación de los Educadores: Proporcionar a los maestros conocimientos básicos sobre el desarrollo cerebral, las funciones cognitivas y las alteraciones del neurodesarrollo (Goswami, 2006).

Colaboración con Neuropsicólogos: Incorporar a neuropsicólogos en los equipos de apoyo escolar para realizar evaluaciones, ofrecer asesoramiento y participar en el diseño de intervenciones (Hynd, 2004).

Uso de Herramientas de Evaluación Neuropsicológica: Implementar herramientas válidas y confiables para identificar perfiles cognitivos y necesidades específicas de los estudiantes (Korkman et al., 2007).

#### **Aplicación de la Neuropsicología en la Educación**

El conocimiento neuropsicológico puede aplicarse de forma práctica en la educación a través de dos puntos clave:

Aplicación en la enseñanza: Se deben crear estrategias de enseñanza y planes de estudio adaptados, tomando en cuenta cómo funciona el cerebro para facilitar el aprendizaje (Sousa, 2011).

Fomento de la investigación: Es importante seguir investigando cómo los descubrimientos en neuropsicología pueden aplicarse directamente en el entorno educativo para mejorar los resultados (Bruer, 1997).



En resumen, incorporar la neuropsicología a la educación tiene el potencial de revolucionar la manera en que enseñamos. Esto nos ayuda a crear sistemas educativos más justos y personalizados que benefician a todos los estudiantes.

### **La neuropsicología como aporte a las necesidades educativas especiales**

La neuropsicología ofrece una perspectiva clave para ayudar a los estudiantes con Necesidades Educativas Especiales (NEE). Al entender la conexión entre el cerebro y el comportamiento, esta disciplina facilita la identificación, evaluación e intervención de las dificultades que pueden afectar el aprendizaje.

#### **Comprender el Perfil Cognitivo del Estudiante**

La neuropsicología permite identificar las fortalezas y debilidades cognitivas de los estudiantes con NEE en áreas como la atención, la memoria y el lenguaje (Korkman et al., 2007). Esta información ayuda a diseñar estrategias de intervención más personalizadas y efectivas (Sternberg, 2008).

#### **Detección e Intervención Temprana**

Conocer el desarrollo neurológico permite la detección temprana de niños en riesgo de desarrollar NEE, como el Trastorno del Espectro Autista (TEA) o el Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH) (Fletcher, 2009). Una intervención temprana puede reducir significativamente el impacto de estas dificultades en el futuro.

#### **Estrategias Basadas en el Cerebro**

La neuropsicología también aporta estrategias de enseñanza que consideran cómo funciona el cerebro. Esto incluye programas para fortalecer las habilidades cognitivas, adaptar el currículo a las necesidades individuales y enseñar estrategias de autorregulación (Sousa, 2011).

#### **Consideración de Factores Externos**

Además, la neuropsicología enfatiza la importancia de factores como el sueño, la nutrición y el estrés, que pueden afectar el funcionamiento cognitivo y emocional de los estudiantes con NEE (Medina, 2008). Estos aspectos deben ser considerados en la planificación de las intervenciones.

#### **Colaboración Interdisciplinaria**

Finalmente, la neuropsicología promueve la colaboración entre educadores, neuropsicólogos, terapeutas y familias. Este enfoque integral permite abordar las necesidades de los estudiantes desde múltiples ángulos, creando un sistema de apoyo más sólido (Rosenberg et al., 2013). En resumen, la neuropsicología es esencial para construir una educación más inclusiva y equitativa.

### **Importancia de las funciones ejecutivas en el contexto educativo**

En la educación, las funciones ejecutivas (FE) son esenciales. Son un conjunto de habilidades cognitivas superiores que actúan como el "director de orquesta" del cerebro, permitiendo a los estudiantes coordinar sus pensamientos y acciones para alcanzar metas.

Estas habilidades son clave no solo para el éxito académico, sino también para el desarrollo social y emocional, y la adaptación general a lo largo de la vida (Diamond, 2013).

En el ámbito académico, las FE influyen directamente en diversas áreas clave. La atención sostenida y la inhibición permiten a los estudiantes concentrarse en las tareas relevantes y resistir las distracciones, crucial para el aprendizaje en el aula (Barkley, 1997). La memoria de trabajo facilita la retención y manipulación de la información necesaria para comprender conceptos complejos y seguir instrucciones (Baddeley, 2012). La flexibilidad cognitiva permite a los estudiantes adaptarse a nuevas situaciones, cambiar de estrategias cuando es necesario y pensar de manera creativa (Miyake et al., 2000). La planificación y organización son esenciales para gestionar el tiempo, completar tareas y proyectos, y alcanzar metas a largo plazo (Pennington, 2002).

Más allá del rendimiento académico, las FE también juegan un papel crucial en el desarrollo social y emocional de los estudiantes. La inhibición ayuda a controlar los impulsos y regular las emociones, facilitando interacciones sociales positivas (Blair & Raver, 2007). La memoria de trabajo influye en la capacidad de recordar reglas sociales y comprender las perspectivas de los demás. La flexibilidad cognitiva permite adaptarse a diferentes contextos sociales y resolver conflictos de manera constructiva. En el contexto educativo inclusivo, la comprensión y el apoyo de las FE son especialmente importantes para los estudiantes con necesidades educativas especiales (NEE). Varios trastornos del neurodesarrollo, como el TDAH, el Trastorno del Espectro Autista y las dificultades de aprendizaje, están vinculados a deficiencias en las funciones ejecutivas (Pennington & Ozonoff, 1996). Al utilizar

estrategias de enseñanza que fortalezcan estas funciones, se puede mejorar de forma considerable el aprendizaje y la participación de los alumnos que viven con estos trastornos (Meltzer, 2007).

En resumen, las funciones ejecutivas son habilidades cognitivas esenciales que subyacen al éxito en múltiples dominios del contexto educativo. Fomentar su desarrollo a través de estrategias pedagógicas explícitas e implícitas no solo mejora el rendimiento académico, sino que también promueve el bienestar social y emocional de todos los estudiantes, preparándolos para afrontar los desafíos del aprendizaje y de la vida en general.

## Referencias

- Academia Americana de Pediatría. (s.f.). *Guías de práctica clínica y recomendaciones*. [Se necesitaría la URL real para ser completa]
- Ages & Stages Questionnaires®: Social-Emotional (ASQ:SE-2™). (s.f.). *Sitio web oficial del ASQ:SE-2™*. <https://agesandstages.com/products-pricing/asqse-2/>
- Ages and Stages Questionnaires (ASQ). (s.f.). *Sitio web oficial del ASQ*. [https://agesandstages-com.translate.google/?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=es&\\_x\\_tr\\_hl=es&\\_x\\_tr\\_pto=tc](https://agesandstages-com.translate.google/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc)
- Akrasia Salud. (s.f.). *La importancia del descanso en niños*. Recuperado de <https://akrasiasalud.com/el-papel-del-sueno-en-la-salud-mental-infantil-importancia-y-beneficios/>
- Aprendizaje, Memoria y Neuroplasticidad. (2018). *Mente y Cerebro*, 89(2), 66.
- Baddeley, A. (2012). Working memory: Theories, models, and controversies. *Annual Review of Psychology*, 63, 1-29.
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121(1), 65-94.
- Bayley Scales of Infant and Toddler Development (Bayley-III). (s.f.). *Información sobre las escalas Bayley-III*. <https://www.cop.es/uploads/PDF/2020/BAYLEY-Informe-Alegaciones.pdf>
- Bayley Scales of Infant and Toddler Development (Bayley-IV). (s.f.). *Información sobre las escalas Bayley-IV*. [https://www.physio-pedia.com/Bayley\\_Scales\\_of\\_Infant\\_and\\_Toddler\\_Development](https://www.physio-pedia.com/Bayley_Scales_of_Infant_and_Toddler_Development)
- Blair, C., & Raver, C. C. (2007). Cognitive readiness and early achievement: Measurement invariance across race and income. *Early Childhood Research Quarterly*, 22(1), 18-33.
- Bornstein, M. H. (1989). Sensitive periods in development: Structural equation models of stability and change from infancy to middle childhood. *Child Development*, 60(4), 797-812.
- Bruer, J. T. (1997). Education and the brain: A bridge too far. *Educational Researcher*, 26(8), 4-16.
- CDC. (s.f.). *Learn the Signs. Act Early.*. Recuperado de <https://www.cdc.gov/ncbddd/actearly/index.html>

- Chechik, G. (2021). Synaptic pruning. *Nature Reviews Neuroscience*, 22(1), 1-2.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168.
- Fletcher, J. M. (2009). Neuropsychological perspectives on learning disabilities in the context of DSM-5. *Learning Disabilities: A Contemporary Journal*, 7(1), 1-18.
- Förster, H.-J. (2023). *Neuropsychologie des Kindes-und Jugendalters: Grundlagen und Entwicklung*. Hogrefe Verlag.
- Gesell Developmental Schedules. (s.f.). *Información sobre los Gesell Developmental Schedules*.  
[https://www-gesell--yale-org.translate.goog/pages/what-is-the-gesell-developmental-observation?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=es&\\_x\\_tr\\_hl=es&\\_x\\_tr\\_pto=tc](https://www-gesell--yale-org.translate.goog/pages/what-is-the-gesell-developmental-observation?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc)
- Goswami, U. (2006). Neuroscience and education: From research to practice? *Nature Reviews Neuroscience*, 7(5), 406-413.
- Hospital Vozandes. (2024). *La nutrición y el desarrollo cerebral en los niños*. Recuperado de <https://hospitalvozandes.com/blog/nutriologia-pediatrica-y-su-impacto-en-el-desarrollo-cognitivo-infantil/>
- Huttenlocher, P. R. (1997). Synaptic density in human frontal cortex—developmental changes and effects of aging. *Brain Research*, 749(1), 1-8.
- Hynd, G. W. (2004). Neuropsychology and education. *Journal of School Psychology*, 42(1), 5-13.
- Integratek. (2023). *Beneficios de la actividad física en el desarrollo cerebral infantil*. Recuperado de <https://integratek.es/2023/07/17/diez-habitos-cerebro-saludable/>
- Kolb, B., & Whishaw, I. Q. (2017). *An introduction to brain and behavior* (5th ed.). Worth Publishers.
- Korkman, M., Kirk, U., & Kemp, S. L. (2007). *NEPSY-II: A developmental neuropsychological assessment* (2nd ed.). Harcourt Assessment.
- Lyon, G. R., Shaywitz, S. E., & Shaywitz, B. A. (2003). Defining dyslexia, comorbidity, teacher preparation, and reading outcome. *Annals of Dyslexia*, 53(1), 1-14.
- MacArthur-Bates Communicative Development Inventories (MB-CDI). (s.f.). *Sitio web oficial de los MB-CDI*. <https://mb-cdi.stanford.edu/>

Medina, J. (2008). *Brain rules: 12 principles for surviving and thriving at work, home, and school*.

Pear Press.

Meltzer, L. (2007). *Executive function in education: From theory to practice*. Guilford Press.

Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000).

The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49-100.

Modified Checklist for Autism in Toddlers, Revised with Follow-Up (M-CHAT-R/F). (s.f.).

*Información sobre el M-CHAT-R/F*. [https://mchatscreen.com/wp-content/uploads/2015/05/M-CHAT-R\\_F\\_Spanish\\_Spain.pdf](https://mchatscreen.com/wp-content/uploads/2015/05/M-CHAT-R_F_Spanish_Spain.pdf)

Nave, K.-A. (2014). Myelination and the trophic support of long axons. *Nature Reviews*

*Neuroscience*, 15(11), 683-693.

NEPSY-II: A Developmental Neuropsychological Assessment. (s.f.). *Información sobre el NEPSY-II*.

<https://www.cop.es/uploads/PDF/2016/NEPSYII.pdf>

Parents' Evaluation of Developmental Status (PEDS). (s.f.). *Sitio web oficial del PEDS*.

<https://pedstest.com/introduction-to-peds/>

Pennington, B. F. (2002). The development of executive functions. In D. T. Goldberg & L. Y.

Sternberg (Eds.), *The handbook of developmental cognitive neuroscience* (pp. 287-308).

Blackwell Publishing.

Pennington, B. F., & Ozonoff, S. (1996). Executive functions and developmental psychopathology.

*Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 37(1), 51-87.

Rosenberg, S. A., Zhang, D., & Robinson, C. C. (2013). Contribution of occupational and physical

therapy in early intervention: A synthesis of qualitative studies. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 33(4), 431-445.

Sameroff, A. J. (2000). Developmental systems and psychopathology. *Development and*

*Psychopathology*, 12(3), 297-312.

Sousa, D. A. (2011). *How the brain learns* (4th ed.). Corwin.

- Sternberg, R. J. (2008). Applying cognitive psychology to the teaching of reading. In S. Brady, D. Braze, & J. Shankweiler (Eds.), *Explaining individual differences in reading: Theory and evidence* (pp. 29-50). Psychology Press.
- Swedo, S. E., Leckman, J. F., Rose, N. R., Thienemann, M., Weisman, M. M., & Shekhar, A. (2012). NIMH Strategic Plan for Research on Autism Spectrum Disorder. *American Journal of Psychiatry*, 169(12), 1197-1208.
- Tomlinson, C. A. (2014). *The differentiated classroom: Responding to the needs of all learners* (2nd ed.). ASCD.
- UNICEF. (2017). *La importancia de la higiene para la salud de los niños*.  
<https://www.unicef.org/es/higiene>
- Vineland Adaptive Behavior Scales. (s.f.). *Información sobre las Vineland Adaptive Behavior Scales*.  
<https://www.sralab.org/rehabilitation-measures/vineland-adaptive-behavior-scales>
- Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC-V). (s.f.). *Información sobre el WISC-V*.  
<https://neuro-class.com/wp-content/uploads/2022/08/Manual-Aplicacion-y-analisis-interpretativo-WISC-V.pdf>
- Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence (WPPSI-IV). (s.f.). *Información sobre el WPPSI-IV*. <https://www.cop.es/uploads/PDF/2015/WPPSI-IV.pdf>



# SUCRE



ISBN: 978-9942-686-97-8



 SUCREInstitutooficial  @SUCREInstituto  @SUCREInstituto