



**Universidad**  
Zaragoza

## **TRABAJO FIN DE GRADO**

Diversidad neuronal en el desarrollo cognitivo durante la infancia. Algunas estrategias para abordarlas durante la educación infantil.

Autora:

Salas Ramón Nasarre

Directora:

Eva María Fajarnés Gabás

Año 2024

ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN.....	4
1.1. Justificación del estudio.....	4
1.2. Objetivos de la investigación.....	5
2. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. Concepto de diversidad neuronal.....	5
2.2. Desarrollo cognitivo en la infancia de los cero a los seis años de edad...7	
2.3. Importancia de la diversidad neuronal en educación infantil.....	14
2.4. Normativa aragonesa sobre la diversidad.....	16
3. ALGUNOS TRASTORNOS RELACIONADOS CON LA DIVERSIDAD NEURONAL EN NIÑOS.....	17
3.1. Trastorno del Espectro Autista (TEA).....	17
3.2. Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH).....	22
3.3. Otros trastornos relacionados.....	27
4. ESTRATEGIAS EDUCATIVAS PARA ABORDAR LA DIVERSIDAD NEURONAL EN EDUCACIÓN INFANTIL.....	33
4.1. Adaptaciones metodológicas.....	33
4.2. Apoyo emocional y social.....	38
5. CONCLUSIONES.....	41
5.1. Resumen de las ideas principales.....	41
5.2. Importancia de abordar la diversidad neuronal en el ámbito educativo.....	43
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45

Diversidad neuronal en el desarrollo cognitivo durante la infancia. Algunas estrategias para abordarlas durante la educación infantil.

**Título del TFG: Diversidad neuronal en el desarrollo cognitivo durante la infancia. Algunas estrategias para abordarlas durante la educación infantil.**

**Title (in english): Neuronal diversity in cognitive development during childhood. Some strategies to address them during early childhood education.**

- Elaborado por Salas Ramón Nasarre
- Dirigido por Eva María Fajarnés Gabás
- Presentado para su defensa en la convocatoria de Junio del año 2024
- Número de palabras: 16160

#### RESUMEN:

El presente trabajo tiene como objetivo el estudio de las diferencias en la estructura y funcionamiento del cerebro en los niños, es decir, el estudio de la diversidad neuronal en la denominada infancia, tras la profundización en este estudio plantearé algunas estrategias para abordar dicha diversidad neuronal en la educación infantil. Durante este, se expondrá el progreso del correcto desarrollo cognitivo infantil a lo largo de la educación infantil desde los cero a los años, así como algunos de los diferentes trastornos, como son: el Trastorno de Espectro Autista, el Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad, altas capacidades y otros relacionados. A su vez, se tratarán estrategias en base a los contenidos trabajados sobre las diferencias neuronales que afecten en el aprendizaje, el comportamiento y ciertas habilidades cognitivas entre otras. Por último, se mencionarán aspectos como: normativa aplicable, adaptaciones metodológicas, emocionales y sociales recomendables en estos casos y el más favorecedor apoyo en el ámbito emocional y social, para así, abordar de forma adecuada la diversidad neuronal en estas primeras etapas. Finalmente, pretendo realzar la gran relevancia de este tema en el ámbito educativo para promover un desarrollo óptimo de acuerdo a las características según las necesidades del alumnado.

Palabras clave: diversidad neuronal, educación, infancia, aprendizaje, desarrollo cognitivo, trastorno.

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Justificación del estudio**

Es crucial la etapa infantil y el correcto desarrollo que este conlleva ya sea a nivel cognitivo, de personalidad o a nivel psicomotor entre otros. Centrándonos en el desarrollo cognitivo, este es esencial, pues tiene un gran y destacable avance en los primeros años de vida, es decir, de los cero a los seis años principalmente (aunque se siga desarrollando a lo largo del curso de la vida). El desarrollo cognitivo es de vital importancia ya que es la base en la cual se adquiere el conocimiento a través de la experiencia y el aprendizaje, permitiendo así conocer y adaptarnos al mundo en el que vivimos, siendo este su último fin y objetivo general en el que nos centramos en cuanto al desarrollo cognitivo, es decir, tiene como misión el estudio del origen y la evolución de todas las facetas tanto psicológicas como de conducta, por ello es global, integrador y troncal (Gutierrez, 2004), y por lo tanto, debe ser analizado para poder comprender esta diversidad existente durante el desarrollo cognitivo a lo largo de la vida.

Es por todo ello, que este estudio me ha despertado cierto interés, pues, además de lo mencionado anteriormente, en cuanto al tema se trata, resalta también y es de vital importancia comprender las posibles diferencias neuronales en estas edades, teniendo en cuenta siempre los factores ya sean del mundo físico, social o natural que influyen durante todos estos años y que seguirán influyendo en un futuro a lo largo de la vida de la persona.

Así bien, cabe añadir a la causa de este estudio, la importancia y relevancia de la diversidad neuronal, pues es objeto de estudio y se debe seguir analizando ya que es verdaderamente esencial comprender este concepto y todo lo que ello abarca, para comprender, además, el desarrollo del cerebro a nivel cognitivo en estas etapas. Es fundamental incidir y trabajar en ello, puesto que su investigación y su puesta en marcha en el caso de que fuera necesario puede ayudar no solo al niño sino a los adultos a la hora de comprender cómo aprenden, cómo procesan la información dada y el cómo se adaptan a su entorno. Además, comprender la diversidad neuronal en la etapa infantil es fundamental y crucial para detectar y abordar a tiempo los diversos problemas o trastornos que nuestro niño padezca, lo que esto conlleva a poder intervenir como

Diversidad neuronal en el desarrollo cognitivo durante la infancia. Algunas estrategias para abordarlas durante la educación infantil.

maestros de una forma eficaz y de una forma personalizada para mejorar la calidad de vida del alumno.

Así bien, y por todo ello, nos centraremos en el estudio de la diversidad neuronal en la infancia en cuanto a la dimensión cognitiva se trata.

## **1.2. Objetivos de la investigación**

Los objetivos que se pretenden lograr a través de este trabajo de investigación llamado: “Diversidad neuronal durante el desarrollo cognitivo en la infancia. Algunas estrategias para abordarlas durante la educación infantil” son:

- Investigar cómo algunas de las diferencias en la estructura y la función neuronal inciden directamente al desarrollo cognitivo
- Fomentar una mayor comprensión de la diversidad neuronal durante la infancia
- Comprender la importancia de abordar la diversidad neuronal en el entorno educativo
- Familiarizarse y adquirir conocimientos sobre los posibles trastornos relacionados en relación a la diversidad neuronal en niños
- Conocer el correcto desarrollo cognitivo en la infancia

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Concepto de diversidad neuronal**

Antes de todo, para comprender este concepto, tenemos que tener en cuenta que nuestro cerebro, al percibir la realidad, puede tener muchas posibilidades de fallo por muy complejo y capaz que sea. Este, es un ordenador biológico que alberga de noventa a cien mil millones de neuronas, y cada ser humano posee en su memoria una cantidad de información determinada. Así bien, la información es captada del exterior, transportada y almacenada por una red enorme de fibras, que, a partir de los datos almacenados tanto de significados como de sentimientos y de conceptos somos capaces de poder hablar, hacer reflexiones o debatir (Benitez y Pérez, 2019).

A partir de los conocimientos que poseemos conseguiremos conectar los aprendizajes adquiridos, enriquecer los que ya poseemos y así poner en práctica toda la información que tenemos almacenada en situaciones diferentes, pues cada una de ellas está conectada con otras mil, lo que hace que aunque alberguemos cien millones, las conexiones que poseemos serán más de los cien billones (Benitez y Pérez, 2019).

Tanto la mejora de dichas conexiones entre neuronas como las interrelaciones de nuevas entre ellas se consiguen mediante la repetición, la experiencia y la estimulación proveniente del exterior, y constituyen el descubrimiento de la plasticidad cerebral, siendo esto de suma y vital importancia en el ámbito educativo (Escartín, 2022). La neuroplasticidad se encuentra en el pilar de la inteligencia y es la característica que hace que nos adaptemos al medio. Debido a esta adaptabilidad será posible volverse a organizar después de cada cambio tanto estructuralmente como en el ámbito funcional y le permitirá realizar nuevas conexiones a partir del aprendizaje (Escartín, 2022).

Así bien, la neurodiversidad se ha forjado durante el proceso de formación del cerebro, y para entender el concepto se distinguen dos aspectos: por un lado el desarrollo de la base de la conducta de las personas y por otro el aprendizaje y crecimiento personal de las habilidades, las inteligencias y las capacidades (Flórez,2016). En el proceso del desarrollo de la esencia de la conducta los genes y todo el material genético comienzan, controlan, organizan y dirigen la acción de crear y multiplicar las células y las neuronas cerebrales, de esta forma, construyen las redes neuronales a partir de la posición de las conexiones y la gestión de los componentes básicos e importantes de la memoria, así como de las conexiones sinápticas (Flórez,2016). Todo lo anterior dará como resultado la creación de redes neuronales específicas que servirán de pilar básico para las funciones complejas perceptivas, cognitivas, ejecutivas y lingüísticas, que son características de los seres humanos (Flórez,2016).

Una vez dicho esto, la neurodiversidad no es un término científico y nunca tuvo la intención de serlo, simplemente se nombra un hecho indiscutible sobre nuestro planeta: no existen dos mentes humanas que sean iguales en su totalidad, lo que supondrá un paradigma para el cambio social. Así bien, Judy Singer, defendió que la persona autista tenía una categoría de identidad como las personas que son de una determinada raza,

género y clase. Además, recientemente, esta, ha actualizado el significado de la palabra neurodiversidad, ampliándolo al término referido a la identidad, con la clara intención de proteger la diversidad, definiéndola de tal forma: “La neurodiversidad es un subconjunto de la biodiversidad, un término que se usa con el propósito de abogar por la conservación de las especies” (Salguero, 2022).

El movimiento de la neurodiversidad, en base al argumento anterior, surge para reconocer a las personas autistas, y en sí a todas las que su conducta no se encuentre acorde con las normas y los límites sociales, siendo parte de las variaciones normales de la biología y no aceptando la postura de que existe un proceso correcto desde el punto de vista cognitivo (Salguero, 2022).

Sin embargo, en base a este concepto también entra en juego las altas capacidades, siendo esto un aspecto positivo que puede abarcar la diversidad neuronal, pues cabe destacar que estas abarcan la aptitud, inteligencia y aprendizaje, recogiendo estas el talento, la capacidad o el potencial, la competencia y la habilidad que poseen estos alumnos. Este concepto dentro de la diversidad neuronal es esencial, pues abarca potencialidades respecto a lo cognitivo-intelectual, socio-emocional y creativo-crítico entre otras, permitiendo a este alumnado obtener una mayor facilidad y rapidez de aprendizaje, alto nivel de activación mental...Sin embargo, este concepto también tiene consecuencias negativas como puede ser mostrarse aislados o frustrarse cuando no reciben la estimulación necesaria. No obstante, existen métodos de ampliación, de agrupamiento especial o de aceleración y flexibilización necesarios, además de cuestionarios para que las altas capacidades se lleven a cabo de forma correcta y se detecten de forma más temprana estos perfiles de altas capacidades. Así bien, dentro de estos, destinados a alumnado de tres a cuatro años se presentan afirmaciones que describen ciertas conductas que estos niños y niñas llevan a cabo, es decir, conductas o aprendizajes logrados por ellos mismos como pueden ser el retener de forma rápida la información, utilizar vocabulario amplio, actitud activa ante el aprendizaje... (Pérez y López, 2007). Por otro lado, también existen inventarios para padres para el Descubrimiento del Potencial en el cual se plasman las características o frecuencia de comportamientos como son la capacidad de concentración, el disfrute en la escuela... (Tourón, 2005).

Así bien, respecto al número de neuronas desarrolladas en cada cerebro, el lugar que ocupa cada una, y el funcionamiento correcto de cada una, se combina como bien hemos mencionado antes la individualidad, la diversidad y la regularidad, surgiendo de esta forma un añadido al significado de la palabra neurodiversidad anteriormente hablada (Flórez,2016).

Teniendo en cuenta todo lo anterior, si se parte del hecho de la diversidad de los cerebros y se diseña un entorno educativo eliminando barreras y dificultades, el proceso se convierte más sencillo y accesible para el estudiante que padezca ciertas diversidades, por lo que, este concepto también abarca el normalizar la diversidad ofreciendo diferentes posibilidades para adaptarlas a todas las personas. Así, con el entrenamiento o la repetición, las neuronas se activarán a la vez ante la aparición de un aprendizaje nuevo y se formará una red que, en principio, será temporal, pero si se repite de forma frecuente, al final se conectarán y se formará una red nueva y permanente (Escartín, 2022).

## **2.2. Desarrollo cognitivo en la infancia de los cero a los seis años de edad**

Para comenzar a describir como es el proceso cognitivo en estos años, Piaget explica el desarrollo del estadio de la inteligencia sensoriomotriz y cambios de la mente en los dos primeros años de vida, y estos son divididos en seis subestadios característicos que proporcionan una visión de cómo cambia la mente humana durante la primera infancia.

Comenzando con el primer y segundo de ellos, va desde los cero a los cuatro meses, el bebé se dedica a perseguir un objeto mediante la vista y cuando este no está pierde su interés (Flavell, 1984), es decir, tiene sus primeras adaptaciones sensoriomotrices y los esquemas reflejos se prolongan en esquemas activos que incorporan nuevos objetos denominándose este subestadio como reacciones circulares primarias (Pons y Roquet-Jalmar, 2017), desde el cuarto al octavo mes si un objeto desaparece de la vista seguirá el rastro y aunque se vea una parte del objeto lo reconocerá (Flavell,1984), conociéndose este subestadio como reacción circular secundaria y procedimientos para hacer durar los espectáculos interesantes (Pons y Roquet-Jalmar, 2017). El cuarto estadio transcurrirá desde el octavo mes al duodécimo, en esta etapa aunque un objeto lo ocultemos en un sitio diferente y aunque lo haya visto claramente que se escondía en

otro sitio irá al anterior y será capaz de cogerlo con las manos (Flavell, 1984), logrando de esta manera una coordinación de esquemas secundarios y una aplicación de los mismos a nuevas situaciones, es decir, posee conductas ya propiamente inteligentes y ha alcanzado un cierto nivel de conservación y de permanencia del objeto (Pons y Roquet-Jalmar, 2017). Posteriormente, desde los doce a los dieciocho meses transcurrirá según Piaget el quinto estadio, en este la característica principal es que el objeto será buscado en el último sitio que estaba antes de su desaparición, esto supone el cambio respecto al estadio anterior (Flavell, 1984) y la consiguiente reacción circular terciaria y descubrimiento de nuevos medios por experimentación activa (Pons y Roquet-Jalmar, 2017). Por último, el estadio seis tendrá lugar entre los dieciocho y veinticuatro meses, aquí no sólo utilizará la vista para localizar el objeto, sino que también hará uso de sus habilidades simbólicas para visionar cuando se desplaza sin verlo (Flavell, 1984) logrando así la invención de nuevos medios por combinación mental.

Así bien, al finalizar estos seis subestadios nos podemos preguntar ¿Qué significa el logro de todos estos? Pues bien, significa el comienzo del juego simbólico o de simulación, el acceso a la representación, y respecto a la permanencia del objeto esta se adquiere y se hace permanente (Pons y Roquet-Jalmar, 2017). Además, respecto al apego social, los bebés según Piaget pasan ciertas etapas: al principio no diferencian los estímulos humanos de los que no son, posteriormente su atención se centra en las personas, pero sin diferenciarlas, y más tarde reconocerá a algunas personas como familiares y fuentes de placer. Al final llegará el apego emocional con intensidad hacia personas que diferenciará. Finalmente, en estos dos primeros años se afirma que la inteligencia sensoriomotora es más lenta, menos enfocada hacia la realidad, y que antes de que comience el proceso de desarrollo del lenguaje ya ha tenido lugar el de la inteligencia general y que por tanto dependerá y será derivado de ella (Flavell, 1984).

En el libro *El desarrollo cognitivo* de Flavell (1984), en estas dos etapas divididas cognitivamente, este expone que la primera de ellas, de los cero a los dos años de edad se caracteriza por un desarrollo de cambios sustanciales, con una inteligencia práctica y actuaciones sin reflexiones previas, expresando así que el sistema cognitivo del bebé es de carácter sensoriomotor. Y, por otro lado, el desarrollo de la segunda infancia que va

de los dos a los seis años, correspondiente con el pensamiento de Piaget al estadio preoperacional, estadio del cual vamos a hablar a continuación.

Esta etapa según Piaget también se divide en un primer subestadio, que va de los dos a los cuatro años, en la que se consigue el pensamiento simbólico preconceptual, y otro subestadio de los cuatro a los siete caracterizado por el logro del pensamiento intuitivo, lo que produce un progreso muy importante en la flexibilización del pensamiento (Pons y Roquet-Jalmar, 2017). Estos años son de gran avance ya que se puede transmitir y recibir mensajes verbales y se puede llegar a conseguir la autorregulación verbal.

Sobre dicha autorregulación A.R Luria divide el desarrollo en tres estadios: en el primero el niño no es capaz de controlar su lenguaje, es decir, el mensaje provendrá de otra persona y va desde el año y medio aproximadamente hasta los tres. En el segundo, que va desde los tres años a los cuatro y medio, se producirán verbalizaciones reguladas por él, pero será impulsivo, y por último, en el tercero, a partir de los cuatro años y medio el mismo se da órdenes internas y se regula ya el control del habla.

Por otro lado, desde una mirada piagetiana se reflejan dos resultados respecto al intelecto, las funciones y las identidades en esta etapa. Respecto a la primera, cada vez comprende mejor las relaciones simples funcionales, y, respecto a la segunda, la identidad personal permanece constantemente durante el crecimiento.

Finalmente, en estos años de vida y siendo una gran etapa de crecimiento, el niño se centra temporalmente, su pensamiento es invariable y su atención es focalizada hacia un solo aspecto (Flavell, 1984), pero ¿Qué más influye en el desarrollo cognitivo durante estos años? Pues bien, aparte de todo lo mencionado con anterioridad cabe destacar varios aspectos más, el primero de ellos es el desarrollo sobre la distinción entre apariencia y realidad, pues los niños y niñas antes de los cuatro años no son capaces de atribuir diferentes representaciones a un objeto a pesar de comprender esta diferencia y de ser capaces de poner en relación el pasado y el presente. Sin embargo, después de los cuatro años esta diferencia entre realidad y apariencia ya está establecida (Mounoud,2001), y, el segundo aspecto a mencionar siendo claramente clave para el posible desarrollo cognitivo son las funciones ejecutivas, siendo Luria y Lezak los principales en acuñar este término definiéndolo como conjuntos de procesos afectivos y

cognitivos que permite resolver problemas y adaptarnos a las situaciones o las capacidades mentales para llevar a cabo una conducta aceptada socialmente (Escolano Pérez y Bravo-Álvarez, 2017). Sabiendo esto y centrándonos en el desarrollo en los primeros años de vida, se afirma con gran certeza de que estas comienzan en la infancia temprana, sobre el final del primer año de vida y continúan desarrollándose. Tanto es así que este desarrollo de las FE en relación a la edad durante el ciclo vital comienza como bien se ha mencionado el primer año de edad incrementándose en gran medida la ejecución, sobretodo hasta los cinco años, aunque su máximo nivel de ejecución es a los veinte años y a partir de los sesenta decae.

Puestos a centrarnos desde la edad de los cero a los seis años y en el desarrollo de estas, Diamond afirma que el control inhibitorio está en continuo proceso, aunque de los tres a los seis años se produce una mejora, y respecto a la memoria de trabajo después del primer año de vida muestra un gran desarrollo gradual destacándose el periodo a partir de los seis años en adelante (Escolano-Pérez y Bravo-Álvarez, 2017). Con relación a otros componentes de las funciones ejecutivas en relación con el desarrollo en estas edades cabe destacar también la flexibilidad cognitiva, la cual se desarrolla en gran medida entre los tres y los cinco años, y en cuanto al desarrollo de los componentes socio afectivos los resultados dejan claramente perceptibles que su emergencia es más temprana que la de sus componentes cognitivos y que mejoran poco a poco durante la edad preescolar. En el desarrollo cognitivo cabe destacar también la capacidad de imitación ya presente desde el nacimiento, pues desde ese mismo momento el niño o la niña ya constituye una práctica de comunicación social no verbal y de interacción, pues la atención visual y el hecho de mirar dónde alguien está mirando está presente desde los seis meses, y desde los nueve a los doce ya pueden localizar un objeto en el espacio y alternar su mirada entre este y el adulto, es decir, los bebés desde temprano comprenden la conducta de otras personas, las intenciones y deseos entre otros (Escolano-Pérez y Bravo-Álvarez, 2017).

Por último y a destacar, estas funciones ejecutivas mencionadas no maduran de igual forma, pues en el desarrollo de cualquier niño o niña las FE afectivas maduran antes que las cognitivas, pues estas últimas mejoran rápidamente, pero durante los años preescolares. En el desarrollo de estas los progresos más destacables e importantes

tienen lugar entre los dos y los cinco años, edades en las cuales estos procesos tanto cognitivos como afectivos aumentan en mayor medida y dependerán estrechamente durante la infancia del crecimiento de la mielinización, pues en este caso de las funciones ejecutivas se demuestra que la mejora está acompañada de cambios neuroanatómicos y estructurales especialmente en el córtex prefrontal (periodo en el que este experimenta un desarrollo notable) (Escolano-Pérez y Bravo-Álvarez, 2017).

Para todo ello es esencial ser conscientes de la realidad, es decir, se le debe de dar gran importancia a la percepción y la comunicación. En este aspecto Eleanor Gibson es una de las personas más importantes sobre la investigación del aprendizaje y desarrollo de la percepción (Flavell, 1984). Su teoría expone y se basa en que practicando y junto con la experiencia se van diferenciando las características y peculiaridades que hacen que un objeto se diferencie de otro: cada vez se adquiere mayor detalle en la percepción que lleva al sujeto a distinguir entre sucesos y hechos que antes no podía diferenciar, y, por consiguiente, poco a poco conocer la realidad de una forma natural. Para que se produzca esta evolución tendrá que pasar por tres fases; abstracción, filtración y mensajes de la periferia. La teoría de Gibson recoge que para realizar este proceso la persona separa y recoge mediante la percepción las características y las relaciones de lo permanente, elimina los rasgos no relevantes y dirige los sentidos hacia lo que interesa. Por lo tanto, el bebé es consciente según sus preferencias y podremos saber lo que quiere percibir y tendrá la habilidad de controlar y atender a la información que sensorialmente tenga que entrar, lo que le permitirá adaptarse mejor a las situaciones que se le presenten (Flavell, 1984).

Otro rasgo importante en el conocimiento de la realidad es la memoria, en esta también se producirán cambios a lo largo de los años y su desarrollo se dividirá en procesos básicos, conocimientos, estrategias y metamemoria. Así bien, las fases de reconocer y recordar, es decir, al final de la primera infancia (sobre los dos años) son los procesos básicos, posteriormente, según Piaget, en cuanto al conocimiento, el desarrollo de las estructuras de la cognición implica el proceso de recuerdo, por lo que al almacenar se construye y al recuperar se reconstruye, implicando ambas organización y reorganización de los conceptos que ayudan al niño o niña a comprender la realidad. En cuanto a las estrategias, estas se utilizan con el fin de recordar mejor, lo que nos permite

en un futuro tener más facilidad recordar ciertos conocimientos ya interiorizados, y, por último, sobre la metamemoria, esta posee dos rangos básicos: el primero es la sensibilidad para almacenar y recuperar información, y el segundo tendrá tres partes: conocimientos sobre los factores de la persona, el trabajo y la estrategia que incide sobre el rendimiento de la memoria (Flavell, 1984).

A todo esto y a lo sumo, a partir de los conocimientos de Luria, en el año 1994, Das y Jack A. Naglieri elaboraron una Teoría de Inteligencia basada en: *Planificación* (P), *Atención* (A), *Simultáneo* (S) y *Secuencial* (S): denominándose de esta forma Teoría P.A.S.S, en la cual, en relación a la memoria respecto al conocimiento de la realidad se exponía que esta es una actividad psíquica imprescindible para la adquisición de conocimientos y que bajo el punto de vista del desarrollo cognitivo el cual estamos tratando, las personas funcionamos de manera que al incorporar un nuevo conocimiento necesitamos una memoria, siendo esencial de esta manera el recordar. Es por ello que cuando tiene lugar el proceso de la información, se va constituyendo la esencia de la memorización y por consiguiente la esencia del aprendizaje (Guajardo, 2017). Todo esto permitirá tener más precisión a la hora de evaluar sus capacidades personales y podrán interpretar y dominar su memoria inmediata y sus experiencias gracias al gran avance de estos dos aspectos (percepción y comunicación, y memoria) y estos, a su vez, aumentaran tal y como va pasando el tiempo ampliando el conocimiento de la realidad necesario para todas las personas (Flavell, 1984). Este conocimiento de la realidad va estrechamente relacionado y unido con la observación y exploración del mundo físico, natural y social, pues sin esta observación y exploración sería imposible conocer la realidad tal y como es. En relación al dominio del mundo físico de los objetos que los niños y las niñas han logrado alcanzar en el estadio sensoriomotor, este no es fácilmente trasladable al plano de la representación, pues este proceso durará unos años en los que se repetirán los mecanismos de asimilación-acomodación propios de la acción pero aplicándose al nivel de la representación (Pons y Roquet-Jalmar, 2017). En el mundo físico tendrá gran importancia el manejo de la permanencia del objeto, pues no solo es percibir y reaccionar ante los objetos, sino actuar sobre ellos, es decir, se transforma de manera que ese acto es dónde se lleva a cabo la relación entre la persona y el objeto y se genera conocimiento; se funden la persona y los objetos. Piaget recupera de Baldwin que el niño al principio no puede conocer de forma objetiva los objetos, pues no

diferencia entre él mismo subjetivamente y lo que le rodea exteriormente en cuanto a la realidad tangible. Se puede afirmar pues que el primer cambio significativamente hablando en las estructuras del pensamiento infantil es la consecución de la objetividad concretándose en la permanencia del objeto (Gutierrez, 2004). En cuanto al mundo social, este está formado por objetos animados, diferentes a los objetos materiales llamados personas. En este mundo tiene gran importancia el lenguaje, el juego simbólico y la imagen mental entre otras pues se abre un espacio ilimitado para que la persona pueda ejercer sus funciones cognitivas, para que se asimilen sus propios esquemas de acción y se constituya un instrumento necesario para recordar y pensar lo percibido mediante interacciones sociales. Además, para Vygotsky el desarrollo es un proceso compartido entre individuos, es decir, le da gran importancia al mundo social, pues su ley genética del desarrollo se basa en el principio de que el ser humano empieza siendo social y se va individualizando progresivamente. Este lo ejemplifica en la explicación del proceso de lo social a lo individual en el desarrollo del lenguaje, pues primero se utiliza en el plano comunicativo (plano social) y posteriormente lo interioriza para organizar el pensamiento y las acciones (Pons y Roquet-Jalmar, 2017). Vygotsky expone que es innegable la conexión y la unión entre el desarrollo de la persona y la evolución del aprendizaje, es por ello que esta observación y exploración del medio social se realiza a través de la interacción de la persona con los medios tanto sociales como culturales en los que se encuentra, y desde allí se va individualizando. Esto se logra gracias a que el desarrollo y el aprendizaje están relacionados, pues para desarrollar las funciones superiores mentales no solo se necesita la progresiva maduración de la persona, sino que también la relación con otras personas, con el mundo social, que permite interiorizar las pautas, las normas, los recursos y las herramientas de interrelación, pues aprendemos de los demás (Gutierrez, 2004). Por último y respecto al mundo natural, Piaget plantea un proceso de interrelación de la persona con el medio (de adaptación) y otro organizativo para introducir cambios de reformas del interior del sistema, pero y bien, ¿Qué significa esto? Según Piaget significa que para adaptarse tanto intelectual como biológicamente tiene que haber dos desarrollos que se complementen y estos son la asimilación y la acomodación. En el primero de ellos se incorporan componentes del medio exterior y en el segundo de ellos se añaden a los existentes, es decir, ante un estímulo exterior solo se deberá adaptar las

experiencias nuevas, pues se dispone de la base para descifrarlo. Así y de esta manera, esta observación del mundo natural o esta asimilación se incorporarán a las bases ya existentes para integrarlo y modificarlo, lo que se denomina como aprendizaje (Gutierrez, 2004).

### **2.3. Importancia de la diversidad neuronal en educación infantil**

Una vez conocido el correcto desarrollo cognitivo, podemos comenzar a exponer a que se debe la importancia de esta diversidad neuronal y responder a la pregunta sobre ¿Por qué esta es relevante en la educación? :

Pues bien, cuando entramos en este terreno hemos de considerar la importancia que este concepto abarca, por ello, debemos de tener en cuenta el análisis científico de un cerebro (fisiología, neuropsicología, psicología clínica, expresión conductual, anatomía, neuroquímica y genética), pues será lo que nos manifieste y nos demuestre que este se pueda encontrar limitado para lograr ciertos niveles determinados tanto de conducta adaptativa como a nivel intelectual (Flórez, 2016). Así bien, en primer lugar, es importante ya que, respecto al funcionamiento intelectual, es decir, respecto a la capacidad para entender nuestro entorno con una percepción honda y amplia, es preciso comprender el sentido de las cosas para saber qué hacer en cada situación, y para todo lo anterior, se necesita razonar, planificar, tener un pensamiento abstracto, resolver problemas tanto teóricos como prácticos, comprender ideas de diferente complejidad, además del aprendizaje rápido a partir de la experiencia (Flórez, 2016). Y, en segundo lugar, respecto a las conductas adaptativas también son de vital importancia para toda persona, pues son las habilidades que necesitamos para desenvolvernos en la vida diaria tanto en el plano social como en el conceptual y en el práctico (Flórez, 2016).

El déficit del funcionamiento intelectual es el motivo de las deficiencias en la conducta, pues la persona que posee un trastorno o una discapacidad no alcanza los mínimos básicos tanto de responsabilidad social como de independencia personal en alguna o varias facetas de la vida diaria, la cual abarca la participación en la sociedad, la comunicación, el aspecto académico, la ocupación laboral y la autonomía de la persona tanto en el domicilio como en la comunidad en la que habita (Flórez, 2016). Todo lo anterior variará tanto en intensidad como en el grado dependiendo de cada individuo, y

por esta será la causa por la que se requiere de ayudas específicas y apoyos de la sociedad en diferentes aspectos: sanitarios, sociales, educativos, económicos...y que estos se plasmen en las leyes, ya que es de vital importancia tratar este tema como se debe y darle la importancia que merece sobretodo en las primeras etapas en educación infantil, pues es cuando antes se pueden detectar y actuar (Flórez, 2016).

La misión es entender y dar respuestas a esa diversidad funcional que estamos analizando, que es clara consecuencia de la neurodiversidad y resultado de la fragilidad inherente a la biología humana (Flórez, 2016). Por lo tanto, será necesario identificar y aprovechar las inteligencias múltiples que posee cada persona, tenga la diversidad neuronal que tenga, pues esta es la base de la que se parte, facilitando a la persona los recursos personales para lograr adaptarse y conseguir desenvolverse de la mejor forma posible en la vida (Flórez, 2016).

Por otra parte, es relevante añadir la importancia de la diversidad neuronal, puesto que, el cerebro es el órgano más complejo del cuerpo humano y del universo, pues dentro de él se encuentran once billones de células nerviosas especializadas, y cada una de ellas poseerá la capacidad de recibir, procesar y transmitir señales electroquímicas que son la base de la que parten la totalidad de los pensamientos, los actos, todas las sensaciones que percibimos a todos los niveles y las también llamadas emociones del ser humano, por lo que se puede afirmar que no se ha identificado hasta el momento otro objeto que le supere; de ahí la gravedad y la gran fuerza de la diversidad neuronal hoy en día en la educación infantil. (Benitez y Pérez, 2019).

Así bien, el tema clave de las neuronas será la forma en la que están organizadas y la conexión entre ellas, estando completamente especificada en los genes de cada organismo. Por lo que, poseer un gran número de neuronas no es lo más importante, sino que, lo más significativo, será la organización e interconexión entre ellas (Benitez y Pérez, 2019).

#### **2.4. Normativa aragonesa sobre la diversidad**

En cuanto al marco legal a nivel estatal, cabe destacar en primer lugar la LOMLOE, es decir, la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley

Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, la cual destaca en relación a la diversidad por su disposición adicional cuarta en la que se expone la evolución de la escolarización del alumnado con necesidades educativas especiales. No obstante, centrándonos en Aragón y su normativa autonómica aplicable, es preciso señalar el DECRETO 188/2017, de 28 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la respuesta educativa inclusiva y la convivencia en las comunidades educativas de la Comunidad Autónoma de Aragón. Finalmente, y, por otro lado, se encuentran las órdenes, siendo las más destacables las siguientes: ORDEN ECD/913/2023, de 11 de julio, por la que se modifica la Orden ECD/1004/2018, de 7 de junio, por la que se regula la Red Integrada de Orientación Educativa en los centros docentes no universitarios sostenidos con fondos públicos de la Comunidad Autónoma de Aragón, por la que se reconoce, entre otros aspectos, la calidad de la educación para todos los alumnos, sin importar sus condiciones y circunstancias, así como la equidad, que asegura la igualdad de oportunidades para el pleno desarrollo de la personalidad mediante la educación, y la Orden ECD/1005/2018, de 7 de junio, por la que se regulan las actuaciones de intervención educativa inclusiva, en la que, durante esta, se expone que es necesario proporcionar una educación especial distinta de la estándar, y es responsabilidad de las Administraciones educativas garantizar los recursos requeridos para que los estudiantes puedan desarrollar al máximo sus capacidades personales y, cumplir con los objetivos generales establecidos para todos los alumnos.

### **3. ALGUNOS TRASTORNOS RELACIONADOS CON LA DIVERSIDAD NEURONAL EN NIÑOS**

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

Antes de comenzar, debemos comprender este trastorno relacionado con la diversidad neuronal, por ello nos preguntamos: ¿Qué abarca y qué significa este? ¿Qué conductas características poseen? ¿Cómo se comportan desde el nacimiento? ¿Qué dificultades poseen? ¿Qué centros de Aragón están especializados en atención preferente TEA?... Pues bien, primeramente, nos centraremos en su concepto, que se puede contemplar como un trastorno denominado trastorno del espectro autista, el cual abarca a los alumnos que presentan deficiencias continuas en la comunicación y en la interacción

social en diferentes situaciones y contextos, siendo sus patrones limitados o con restricciones de interés, actividades, comportamiento, o , por otra parte, el autismo puede ser visto desde una mirada no contemplada como enfermedad, es decir, considerándolo no patológico y refiriéndose a la forma en la que se procesa y se comprende la información que es específica para la interpretación social, interacción, comunicación y para una percepción de la realidad del entorno que entre dos personas es diferente.

Respecto al TEA y en cuanto al diagnóstico, actualmente existen dos procedimientos de clasificación: uno el que parte de la Asociación Psiquiátrica Norteamericana, es decir, el referido al (DSM-VI-TR) o Manual Diagnóstico y Estadístico de Trastornos Mentales (el cual es el que más se utiliza en la investigación internacional de calidad) , y, el otro procedimiento es el referido a la (OMS) o Organización Mundial de la Salud (Aetapi, 2011).

Como es de esperar, no hay dos personas con TEA que sean iguales, pues dentro del espectro autista hay numerosas variantes, por tanto, las características propias del autismo pueden ser que se presenten o no, y si lo hacen no lo harán de la misma forma. Estas son las siguientes (González, 2019):

- Sensación de agobio en espacios compartidos con más personas; poseen dificultad y por ello será un logro descifrar las expresiones de las caras y miradas de las otras personas, además, pueden existir conductas de rechazo en lugares concurrido e incluso podrán llegar a taparse los oídos debido a que padecen hipersensibilidad auditiva.
- Hipersensibilidad visual: pudiéndose manifestar a través de comportamientos como mirar partículas diminutas, mostrar desagrado con la oscuridad y con luces brillantes...
- Desafíos con los cambios en la rutina: estos pueden influirles de manera directa en su vida cotidiana, llegando a interferirla.
- Hipersensibilidad táctil: manifestada a través de conductas como no querer ser tocado/a, quitarse los zapatos, rechazo a algunas prendas, malestar por estar sucio,...

- Interacción social: presentan grandes desafíos en cuanto a la comprensión de las reglas de interacción social se trata. Y, en ocasiones, poseen consciencia parcial de su "soledad".
- Contacto físico: el procesamiento sensorial a nivel táctil puede estar comprometido, por lo que es posible que se presenten conductas de rechazo al contacto físico.
- Lenguaje.: presentan grandes desafíos en la comprensión del lenguaje figurativo como metáforas, ironías, chistes...
- Intereses y actividades: suelen tener unos intereses muy focalizados, en ocasiones, atípicos. Los emplean como forma de introspección y también como intentos de inicio social (González, 2019).

Tanto en el desarrollo físico como el mental, se pueden tomar caminos incorrectos y coger malas sendas, desembocando en un resultado, en algunos casos en niños o niñas con dificultades de conducta. El autismo es una de las formas en las que se puede llegar a desembocar a partir de la perturbación del desarrollo. Un hecho que llama la atención es que un niño autista, cuando lo conocemos, nos parecerá muy diferente de los que tienen las clases de incapacidad más conocidas, y, también, muy distintos del resto. Sin embargo, cada característica propia de una persona con trastorno de espectro autista se puede dar en otros niños y niñas desaventajados, sobre todo en los que padecen defectos congénitos que influyen en el desarrollo del lenguaje y en la percepción (Wing, 1981).

La personalidad de cada niño diagnosticado de TEA será propia, y esta premisa dará lugar a la forma en la que reaccionará ante las desventajas que se le vayan presentando en la vida: este hecho hará que sea un individuo único e irrepetible (Wing, 1981).

Entre varios niños con el mismo diagnóstico no habrá ninguno igual, pues se diferenciará en muchos aspectos, este hecho se produce debido a que el autismo puede hallarse en diferentes grados que irán de muy leve a muy grave (todo esto combinado con la personalidad única que posee cada niño o niña, que no deja de manifestarse de una forma u otra a pesar de sus desventajas). Todas las descripciones que se realicen serán generalizadas; muy pocos niños padecerán todos los síntomas descritos con anterioridad; la gran mayoría de ellos realizan cambios al ir creciendo, pero, en los

primeros años de su niñez, su esquema de conducta comparte un tipo especial que a todos será común, sin embargo, durante los primeros dos años de vida habrá algunos que desde casi el nacimiento, sus padres se darán cuenta de que algo no está correcto, pues darán motivos de preocupación, o, por el contrario, en otros casos sus padres no observarán ningún motivo en su desarrollo fuera de la normalidad para su edad. Entre los que muestren algún síntoma de preocupación, algunos de los principales motivos serán los siguientes:

- Sentirse fascinado por algo que parpadee o algún objeto que brille
- Un claro desinterés por lo que a cualquier bebé le llamaría la atención en esta etapa de la vida (Wing, 1981).

Los síntomas descritos anteriormente se denominarán síntomas de aparición temprana ya que se desarrollan en los doce primeros meses de vida, a lo largo del primer año, sin embargo, el trastorno del espectro autista también puede verse reflejado después de un periodo en el que el desarrollo haya transcurrido con normalidad, teniendo lugar una regresión o pérdida de las competencias adquiridas con anterioridad (Aetapi, 2011). En general, este hecho se producirá antes de los veinticuatro meses de edad, o sea, de los dos años (Aetapi, 2011).

En el periodo que va de los dos a los cinco años, la conducta de los niños con autismo se manifiesta con más evidencia, y, si este comportamiento se ha producido desde su nacimiento, los terrores de los padres seguramente no hayan sido manifestados, pues no se han atrevido a expresarlo con palabras, sin embargo, a partir de los dos o tres años es más difícil su manejo, por lo tanto, es cuando generalmente comienzan a ver que el problema es serio, es decir, se empiezan a preocupar (Wing, 1981).

Respecto a las dificultades y problemas que tienen los niños con TEA para comprender el mundo podremos citar algunos de gran relevancia como son:

- Dificultad para comprender el lenguaje
- Respuestas nada habituales ante los sonidos
- Evidencias en el control de la voz y en la pronunciación
- Dificultades en el habla

Diversidad neuronal en el desarrollo cognitivo durante la infancia. Algunas estrategias para abordarlas durante la educación infantil.

- Problemas para entender lo que están viendo
- Dificultades para comprender los gestos
- Alteraciones en los sentidos tanto del gusto como el del tacto y el olfato
- Otras dificultades referidas a la manera de comportarse y problemas de tipo emocional tales como: retraimiento social y alejamiento, mucha resistencia a los cambios que se salgan de la rutina y temores focalizados. Poseen también una conducta social un tanto embarazosa y muestran incapacidad por el juego (Wing, 1981).

Todas estas conductas y dificultades las podemos ver gracias al juego, pues estos niños no poseen sonrisa social, interés en juegos de interacción social, dificultad para dirigir su mirada... (Aetapi, 2011).

Respecto a la neurodiversidad, se observa un cambio en la forma de ver a esta, pues se habla de Condición del Espectro Autista, tanto entre personas del colectivo implicado como entre profesionales del tema que se trata (González, 2019). Se pretende hacer comprender que todos los cerebros son diferentes y no hay que verlos centrándonos en el déficit, pues todos ellos tienen fortalezas, debiendo respetar las características de cada persona y proporcionándoles a estas personas los apoyos que necesiten para que puedan progresar y desenvolverse de la mejor forma a lo largo de su vida (González, 2019), al igual que lo hace la Asociación Española de Profesionales del Autismo, cuyo objetivo principal es ser un modelo de difusión de buenas prácticas en el campo del autismo, trabajando para garantizar los derechos y mejorar la calidad de vida de las personas con Trastorno del Espectro Autista (Aetapi, 2011).

Por último, añadir y destacar la gran relevancia del equipo especializado de autismo de Aragón, ubicado en Zaragoza y siendo el lugar referente de asesoramiento e intervención del autismo, en el que, en cuanto a las líneas de actuación en base al equipo especializado, cabe destacar que, este se centra en crear, actualizar, y difundir recursos sobre el autismo para apoyar las funciones de la Red Integrada de Orientación Educativa, en colaborar con servicios y organizaciones sociales, sanitarias y educativas relacionadas con el autismo para coordinar acciones en varios ámbitos, y, en asesorar a la comunidad educativa sobre las implicaciones de las necesidades del alumnado con

apoyo educativo específico debido al autismo en diversos contextos entre otros. Además, en base a los centros educativos del equipo especializado, destacar que, principalmente, se centran en aconsejar y colaborar en la implementación de medidas de intervención educativa que promuevan la inclusión, participación y aprendizaje y capacitar y coordinar equipos de trabajo en su área de especialización entre otras.

Así bien, y una vez dicho esto, destacar el Centro Aragonés de Referencia para la Equidad y la Innovación (CAREI), en el que su objetivo es ofrecer apoyo a las escuelas en áreas que abarcan la innovación y la investigación pedagógica, el desarrollo de competencias esenciales, la inclusión educativa y el enfoque en la interculturalidad. En base a este, y a los recursos para el alumnado TEA, cabe destacar los centros de atención preferente de alumnado con trastorno del espectro autista, pues estos se conciben como un recurso educativo normalizado especializado en la promoción del desarrollo, aprendizaje y participación de este alumnado. Actualmente, en Aragón existen 28 de estos centros especializados. Sin embargo, solamente vamos a destacar algunos de ellos, como son: CEIP Alcoraz (Huesca), CEIP MONTECORONA (Sabiñanigo), CEIP San Juan de la Peña (Jaca), CEIP San Vicente (Huesca), CEIP César Augusto (Zaragoza) o C. La Salle (Teruel), entre muchos otros (Centro Aragonés de Referencia para la Equidad y la Innovación [CAREI], 2024).

### **3.2. Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH)**

El Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH) suele ser identificado como uno de los problemas de salud mental más significativos entre niños, adolescentes y adultos, y la Asociación Americana de Psicología lo clasifica como un trastorno del desarrollo (Solovieva *et al.*, 2017). Es una condición caracterizada por impulsividad inapropiada, problemas para mantener la atención y, en algunos casos, hiperactividad. Un síntoma común es el deterioro en las relaciones sociales, reflejado en la falta de amigos, ya que estos niños tienden a comportarse de manera difícil de tolerar tanto para adultos como para otros niños (Marina, 2007). Tienen problemas para participar en actividades grupales cooperativas y, con frecuencia, se adelantan a los demás o son fácilmente distraídos, lo que puede interrumpir la dinámica de los otros. En la mayoría de los casos, estos síntomas se atribuyen a disfunciones leves en el desarrollo cerebral.

Además, la investigación indica que, al igual que en el autismo, el TDAH puede tener un origen genético (Marina, 2007). Este diagnóstico está adquiriendo cada vez más importancia en el ámbito de la neuropsicología y la psicología, ya que es el más frecuente en la infancia y el problema psiquiátrico más significativo entre los que afectan a los niños en edad escolar (Ortiz, 2009), pero, realmente ¿Qué abarca este trastorno? ¿Cuáles son sus síntomas? ¿Cuál es su origen? ¿Qué dificultades poseen estos niños y niñas? ¿Qué actividades son idóneas para ellos?

Pues bien, en primer lugar, los indicadores conductuales que se describen a continuación pueden observarse en niños desde la etapa preescolar y se advierte que afectan su comportamiento adaptativo en los ámbitos conceptual, social y práctico. Estos síntomas que caracterizan el diagnóstico de TDAH en cuanto a la inatención e hiperactividad-impulsividad son los siguientes: (Solovieva *et al.*, 2017):

Con frecuencia un niño o niña con TDAH:

- Falla en prestar la debida atención a detalles o por descuido se cometen errores en las tareas escolares, en el trabajo o durante otras actividades
- Tiene dificultades para mantener la atención en tareas o actividades recreativas
- Se levanta en situaciones en que se espera que permanezca sentado, parece no escuchar cuando se le habla directamente
- No sigue las instrucciones y no termina las tareas escolares
- Es incapaz de jugar tranquilamente
- Tiene dificultad para organizar tareas y actividades
- Se siente incómodo estando quieto durante un tiempo prolongado
- Evita, le disgusta o se muestra poco entusiasta en iniciar tareas que requieren un esfuerzo mental sostenido.
- Habla excesivamente
- Pierde cosas necesarias para tareas o actividades
- Presenta respuestas anticipatorias
- Se distrae con facilidad por estímulos externos y le es difícil esperar su turno (Solovieva *et al.*, 2017).

En lo que respecta a este trastorno, se proponen tres subtipos según el patrón conductual predominante: inatención, hiperactividad-impulsividad o una combinación de ambos. El Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-5) también especifica que el nivel de gravedad del cuadro clínico se determina en función de la frecuencia e intensidad de los síntomas (Solovieva *et al.*, 2017). Este nivel puede ser leve (con síntomas mínimos y poco impacto en el funcionamiento social), grave (con más síntomas de los necesarios para el diagnóstico y un claro deterioro en el funcionamiento social), o moderado (síntomas y deterioro a un nivel intermedio entre leve y grave). Cabe destacar que, según el DSM-5, no se puede establecer una correlación entre el funcionamiento cerebral únicamente basándose en los síntomas observados (Solovieva *et al.*, 2017).

Hoy en día, se reconocen varias formas de aproximarse al TDAH, y algunas de ellas se basan en la teoría cognitiva que sitúa la alteración neuroanatómica y neurofuncional en una deficiencia de las funciones ejecutivas. Algunos enfoques sostienen que este se origina a partir de un deterioro en las funciones ejecutivas debido a la deficiencia en la inhibición de la respuesta (Solovieva *et al.*, 2017). Esto conlleva una alteración secundaria en la memoria de trabajo, la autorregulación emocional, la motivación y la activación, así como la capacidad de autoevaluar el propio comportamiento. Por otro lado, otros enfoques explican el TDAH desde su diversidad, señalando la presencia de dos o más trayectorias asociadas con diferentes mecanismos neurobiológicos cognitivos y emocionales. Sin embargo, varios autores respaldan la idea de un déficit funcional a nivel del área frontal del cerebro como principal causa. A pesar de la frecuencia de casos clínicos en niños en edad preescolar y escolar que reciben este diagnóstico, no hay consenso sobre su origen (Solovieva *et al.*, 2017).

El TDAH suele ser tratado con medicamentos que aumentan los niveles de dopamina y noradrenalina en el cerebro. Aunque la medicación no lo cura, puede ayudar al niño a funcionar mejor tanto en la escuela como en casa (Marina, 2007). Por lo general, se considera que la medicación es más efectiva cuando se combina con otras terapias. Sin embargo, otros enfoques de tratamiento incluyen la terapia cognitiva y la terapia familiar, las cuales pueden contribuir a mejorar el autocontrol y la atención del niño, mientras que ayudan a la familia a aprender cómo enfrentar y manejar el

comportamiento del niño de la mejor manera (Marina, 2007). No obstante, la seriedad de esta situación, como se ha señalado, reside en el hecho de que los niños diagnosticados, incluso a la temprana edad de tres o cuatro años, reciben tratamiento con medicamentos sin una justificación fisiológica o clínica en la mayoría de los casos. Esto se debe a que estudios reconocen al TDAH como un síndrome neuropsicológico complejo que abarca otros procesos psicológicos además de la atención (Solovieva *et al.*, 2017).

A lo largo de la historia, este concepto ha experimentado diversas modificaciones. Inicialmente, se destacaba la hiperactividad, seguida por la impulsividad; sin embargo, el núcleo común del trastorno es la falta de atención, la cual conlleva otras alteraciones cognitivas fundamentales para el rendimiento académico, como cambios en las funciones ejecutivas, dificultad para mantener dos sistemas de información simultáneamente, deficiencias en la memoria de trabajo, propensión a la perseveración... (Ortiz, 2009).

Los desafíos asociados a diversos procesos cerebrales afectan de forma integral la actividad y el desarrollo psicológico, cognitivo, emocional, motivacional y de la personalidad del niño. Algunos de estos desafíos pueden incluir dificultades para retener palabras, realizar tareas gráficas, expresar e interpretar el lenguaje al no poder formar oraciones completas y presentar un lenguaje simple y desorganizado, enfrentar dificultades en la lectoescritura, en cálculos matemáticos, en la orientación espacial, así como problemas para seguir instrucciones y acatar reglas (Solovieva *et al.*, 2017). Asimismo, en el TDAH se presentan dificultades en tres aspectos fundamentales de las funciones ejecutivas que están vinculados al correcto funcionamiento del córtex prefrontal: la coordinación temporal, la memoria de trabajo y la capacidad de inhibición. De estos tres procesos, el más estudiado ha sido el control de la inhibición, ya que la característica principal del TDAH radica en un déficit en la capacidad de inhibir conductas, lo que a su vez generaría un déficit secundario en las funciones ejecutivas (Ortiz, 2009).

Sin embargo, el dilema radica en que muchos niños que son completamente típicos encajan en cierta medida en la descripción de los síntomas. La habilidad para mantener

la atención y permanecer quietos durante largos periodos se desarrolla de manera gradual; además, casi todos los niños, por naturaleza, son inquietos y activos, y se distraen con frecuencia (Marina, 2007).

Tras varias investigaciones realizadas, se ha observado que los niños que sufren de TDAH presentan leves irregularidades estructurales en el circuito cerebral encargado de inhibir pensamientos y acciones, es decir, la corteza prefrontal y ciertas áreas de los ganglios basales son más pequeñas en los niños con TDAH en comparación con aquellos que no tienen este trastorno (Marina, 2007). Es por ello que se considera que la corteza prefrontal, localizada en la parte frontal del lóbulo frontal, justo detrás de la frente, desempeña un papel crucial en la planificación, toma de decisiones, control de la atención e inhibición de conductas inapropiadas (Marina, 2007). Este control inhibitorio es lo que nos impide expresar o llevar a cabo exactamente lo que sentimos, dependiendo del contexto social. En los niños pequeños cuya corteza frontal no está completamente desarrollada, les resulta mucho más difícil inhibir acciones y palabras, y tienden a actuar impulsivamente sin considerar el entorno (Marina, 2007).

De todas formas, los síntomas principales incluyen dificultades severas y prolongadas para inhibir acciones y mantener la concentración mental. Es posible que en el TDAH, el control inhibitorio frontal no esté operando de manera efectiva, posiblemente debido a que en los niños con este trastorno, los lóbulos frontales se desarrollan a un ritmo más lento que en la mayoría (Marina, 2007). Esto podría explicar en cierta medida por qué muchos niños muestran síntomas similares a los del TDAH, pues estos síntomas son una consecuencia normal de la inmadurez de la corteza frontal (Marina, 2007).

En resumen, el cerebro está constantemente involucrado en la selección de información, la discriminación de estímulos, la toma de decisiones y su ejecución, controlando y ajustándose en base a la retroalimentación proporcionada por nuestros sentidos o agentes externos, y para todos estos procesos utiliza la atención (Pinos, 2019). Para lograr esto, algunos ejemplos para mejorar la atención en estos niños y niñas pueden incluir: actividades relacionadas con completar y colorear caras, rellenar dibujos que falten de elementos, resolver puzles, buscar palabras en sopas de letras, resolver

laberintos, completar crucigramas, colorear mandalas pequeñas e incluso buscar similitudes y diferencias entre dos dibujos similares (Pinos, 2019).

### **3.3. Otros trastornos relacionados**

Para poder comenzar con este apartado, antes hay que saber qué trastornos se van a tratar, así bien, los tres seleccionados y relacionados directamente con la diversidad neuronal son los siguientes: trastornos del lenguaje, discapacidad intelectual, y por último, altas capacidades.

Refiriéndonos a los primeros mencionados, es decir, a los trastornos del lenguaje, debemos responder a las siguientes preguntas: ¿Qué es el lenguaje? ¿Cómo se desarrolla el lenguaje? ¿Cuál es la clasificación o niveles en los que estos trastornos del lenguaje se dividen? ¿Cuáles son los signos de alerta?, o ¿Cómo abordarlo y cómo manejar a estos niños y niñas?

Pues bien, en primer lugar, y, respondiendo a la primera pregunta, el lenguaje o el habla es el producto de una actividad nerviosa complicada que facilita la comunicación entre individuos sobre estados mentales a través de la expresión de signos en múltiples formas. Esta es de vital importancia ya que la expresión oral es el sistema de la interacción humana y, en esencia, la define como una habilidad avanzada que nos capacita para entablar comunicación dentro de nuestra especie, ya que, mediante el lenguaje, se comparten conceptos, sentimientos, reflexiones, y planes (Moreno-Flagge, 2013); si hay algo que el cerebro del niño adquiere de manera muy receptiva, similar a como una esponja absorbe el agua, es la habilidad para comprender y expresar ideas y conceptos mediante el lenguaje hablado (Bilbao, 2015).

Desde la perspectiva del crecimiento infantil, el habla cumple roles significativos: es una herramienta esencial para el pensamiento y la actividad, ejerce control sobre la conducta y proporciona acceso a conocimientos y a la herencia cultural. El progreso del habla está basado en una disposición anatómico-funcional determinada genéticamente y en la influencia verbal del entorno en el que se desarrolla, y, para lograrlo, el niño debe tener la capacidad de escuchar, ver, comprender y recordar (Moreno-Flagge, 2013), ya que, el lenguaje se compone de un conjunto de palabras que se estructuran siguiendo

ciertas leyes y reglas particulares, las cuales resultan en la formación de oraciones (Ortiz, 2009).

El progreso del habla debe tener como base una conexión emocional que establezca vínculos afectivos entre el niño y los adultos significativos de su entorno, ya que, además de que la habilidad para hablar resida en el sistema nervioso, requiere que el niño esté expuesto al habla y posea las capacidades biológicas necesarias para comprenderlo y producirlo. (Moreno-Flagge, 2013). Además, el lenguaje juega un papel fundamental en el desarrollo de la inteligencia, ya que a través de él se puede adquirir conocimientos y compartirlos: es la herramienta más crucial que se tiene a disposición a lo largo de la vida para aprender, comunicarse y alcanzar las metas (Bilbao, 2015).

El desarrollo del habla comienza desde el nacimiento del niño y se consolida alrededor de los 5-6 años: se divide en dos etapas; la prelingüística y la lingüística, que se distinguen por el inicio de las primeras palabras (Moreno-Flagge, 2013).

En base a esto, algunos de los signos de alerta según la edad en el desarrollo del lenguaje son los siguientes: al mes provoca un llanto extraño, a los cuatro meses carece de sonrisa social, a los seis no balbucea ni vocaliza, a los nueve meses no dice “ma-má” ni “pa-pá”, a los doce pierde ciertas habilidades ya desarrolladas, a los quince no señala ni utiliza al menos tres palabras, a los dos años no sigue instrucciones simples, a los tres, no usa frases de dos palabras, de los tres a los cuatro usa palabras incorrectas y de los cuatro a los seis no habla correctamente (Moreno-Flagge, 2013).

En relación a la clasificación de los trastornos del lenguaje, podemos identificar cinco niveles: (Moreno-Flagge, 2013).

- Fonológico: abarca los sonidos del habla y la entonación.
- Morfológico: estructura gramatical lógica.
- Sintáctico: disposición secuencial de las oraciones y las reglas que gobiernan el idioma.
- Semántico: desarrollo de significados
- Pragmático: efectos deseados y esperados de las oraciones y los medios utilizados en la comunicación.

En base a esto, encontramos los trastornos relacionados con los niños y niñas que tardan en hablar, niños que dejan de hablar o, incluso otros que hablan mal. En el primer caso, los trastornos más destacables son la disfasia (de origen no especificado, aunque se cree que tiene un componente genético familiar, esto sucede cuando el desarrollo del lenguaje se produce de manera tardía, y suele manifestarse con deficiencias en su expresión, sonido y estructura), el autismo (se pueden identificar una amplia variedad de dificultades en el habla, que van desde la falta total de lenguaje hasta la presencia de un lenguaje fluido pero con ecolalia, cambios en el ritmo del habla, en la pronunciación de los sonidos y en la comprensión) o por carencia socioafectiva. En cuanto a los que dejan de hablar, encontramos los siguientes trastornos: afasia (se desarrolla como resultado de una lesión cerebral que, en la mayoría de los casos, impacta tanto en la expresión oral como en la escrita del individuo), mutismo selectivo (niños que se niegan a hablar en ciertas situaciones o con ciertas personas, ya sea en la escuela o frente a desconocidos, pero sí lo hacen cuando están con amigos o en casa). Y, por último, los niños que hablan mal debido a trastornos del habla como pueden ser la tartamudez (falta de fluidez en el habla), problemas articulatorios, disartria (afecta la capacidad de articular palabras), dislalia (dificultades para pronunciar ciertos sonidos) y trastornos de la entonación o el ritmo (Moreno-Flagge, 2013).

Por último, en respuesta a cómo abordar estos y como se debe manejar al niño con estos trastornos, cabe destacar que es crucial comprender el entorno psicosocial en el que el niño ha crecido, ya sea afectuoso o no, estimulante o carente de estímulos verbales y que se sugiere utilizar cuestionarios dirigidos a padres y docentes, así como realizar pruebas específicas de lenguaje, como el Test de Desarrollo de Bayley. Además, con estos niños y niñas se deben utilizar situaciones que se desarrollen en un entorno natural, estimulando así la socialización y promoviendo de esta forma la comunicación deseada (Moreno-Flagge, 2013), ya que, es crucial que los padres de los niños mantengan una comunicación verbal efectiva con ellos, empleando un amplio vocabulario y expresándose de manera clara y precisa, pues esto contribuirá al desarrollo del lenguaje durante la etapa escolar (Ortiz, 2009). Además, interactuar verbalmente con el niño es brindarle la posibilidad de adquirir el lenguaje, ya que entre más se le exponga a nuevas palabras, más amplio será su vocabulario, es decir, el

lenguaje es una habilidad compleja y la herramienta principal para que el niño se desenvuelva con éxito tanto en la escuela como en la vida cotidiana (Bilbao, 2015).

En segundo lugar, refiriéndonos a la discapacidad intelectual, se van a responder las siguientes preguntas ¿Qué es? ¿Qué abarca? ¿Cuál es la clasificación de niveles de discapacidad intelectual? ¿Dónde incide? ... Pues bien, la carencia o "desventaja" en las habilidades mentales generales (capacidad intelectual y comportamiento adaptativo) es lo que ocasiona las limitaciones en el funcionamiento adaptativo, de tal manera que la persona no cumple con los estándares de independencia personal y responsabilidad social en uno o más aspectos de la vida diaria, incluyendo la comunicación, la participación social, el desempeño académico y laboral, así como la autonomía personal en el hogar o en la comunidad según el DSM-V (variando en grado o intensidad según cada individuo). Eso es lo que conocemos como discapacidad intelectual, que por supuesto, se encuentra dentro del marco de una condición especial y específica dentro de la neurodiversidad y la diversidad funcional. Sin embargo, la persona con discapacidad intelectual está ciertamente dotada de inteligencias múltiples que es preciso identificar y aprovechar (Flórez, 2016).

En cuanto a la clasificación de niveles según el DSM-IV-TR y DSM-V (Manual Diagnóstico y Estadístico de los trastornos mentales), se encuentra el leve en el que el coeficiente intelectual está entre 50-55 y 70, su nivel de apoyo es intermitente, el moderado en el que su coeficiente es de entre 35-40 y 50-55 y su nivel de apoyo es limitado, el grave que comprende un coeficiente de entre 20-25 y 35-40 con un apoyo extenso, y, por último, el profundo con 20-25 o menos de coeficiente y con un nivel de apoyo generalizado (Flórez, 2016).

Los elementos críticos que ocasionan la desorganización de los billones de congénitos que provocan la discapacidad intelectual y que inciden directamente a la persona son los siguientes: la cantidad de neuronas, así como el número y la longitud de las ramificaciones dendríticas, la disminución en las conexiones sinápticas, la reducción de las redes neuronales, y la disminución del volumen y la extensión de los núcleos y áreas corticales. Sin embargo, en ocasiones no hay cambios en la cantidad de neuronas y sus estructuras, pero sí hay modificaciones en la neuroquímica propia de la neurona y en la

transmisión entre neuronas. En resumen, la maquinaria que impulsa la actividad cerebral se ve alterada (Flórez, 2016).

Y, por último, en tercer lugar, destacar las altas capacidades, respondiendo a las siguientes: ¿Cómo se definen a estos niños y niñas? ¿Cómo se puede expresar la alta capacidad intelectual? ¿Cómo es la conducta y que características psiconeurológicas poseen estos niños? ¿Cómo se puede detectar?...

Respondiendo a la primera de ellas, se considera a niños y niñas con altas capacidades a los que demuestran un rendimiento excepcional en las áreas intelectual, creativa y/o artística, además de poseer habilidades destacadas en liderazgo o sobresalir en áreas académicas específicas (García-Ron y Sierra-Vázquez, 2011). Y, esta alta capacidad se puede ver reflejada o expresada como:

- Superdotación: habilidad intelectual general por encima del percentil 75 (P75) en todas las áreas de la inteligencia.
- Talento: puntuación alta (P90) en una o varias habilidades intelectuales, pero no en todas.
- Genio: capacidad intelectual alta (superdotado o talentoso) con gran creatividad y productividad

En cuanto a la conducta de estos, cabe destacar principalmente su personalidad, su sensibilidad y el perfeccionismo, pues se sienten diferentes, desean ser “como los demás”, por lo tanto, ocultan su talento y de esta forma ganan amigos, además, experimentan emociones fuertes, reaccionando a situaciones que pasan inadvertidas para otros y tienen extremo temor al fracaso ante objetivos elevados, por lo que tratan de evitar tomar decisiones importantes para no correr riesgos. Sin embargo, todo esto puede provocarles riesgos como pueden ser acoso escolar, aislamiento social, rebeldía e incluso negación a la realización de diversas tareas, provocando a su vez en ellos mismos tristeza, estrés emocional y falta de confianza entre otras (García-Ron y Sierra-Vázquez, 2011). No obstante, cabe destacar que el comportamiento del niño superdotado en el aula, puede parecerse al trastorno por déficit de atención e hiperactividad, ya que presentan falta de atención, poca persistencia en tareas que consideran irrelevantes, cuestionan las normas establecidas... Sin embargo, la distinción

en el funcionamiento cognitivo entre un individuo superdotado y alguien con TDAH se fundamenta en lo siguiente: la capacidad de mantener la atención de forma sostenida y selectiva es normal en el niño superdotado cuando se trata de tareas pertinentes, pero es significativamente baja en el niño con TDAH, y en el control de los impulsos, pues es normal en el superdotado y notablemente bajo en el caso del TDAH, entre otros aspectos (García-Ron y Sierra-Vázquez, 2011).

Por otro lado, hay ciertas características que son asociadas a los dotes de las altas capacidades según la edad en la que se encuentre el niño o la niña, algunos ejemplos son: a una edad temprana; demuestran un desarrollo acelerado del lenguaje al ser capaces de entablar conversaciones a los dos años, y poseen una memoria excepcionalmente aguda (pueden resolver rompecabezas y leer con facilidad antes de cumplir los cuatro años). Entre los cuatro y seis años, muestran interés en interactuar socialmente con adultos (conversaciones, juegos, etc.), disfrutan de la lectura, tienen una gran curiosidad por el mundo que les rodea, y comprenden conceptos con facilidad y rapidez. Y, finalmente, a partir de los seis años, llaman la atención por su amplio vocabulario; la comprensión, manejo y conexión de conceptos complejos; y el disfrute al plantear y resolver nuevos desafíos. Además, destacan en áreas específicas como el dibujo, la música y las matemáticas entre otras. Tienen gran pasión por temas trascendentes además de tener sentido del humor y poseer la sensibilidad, perfeccionismo y emociones fuertes ya mencionadas anteriormente como conductas principales de estos niños y niñas (García-Ron y Sierra-Vázquez, 2011).

Para concluir, destacar que para el diagnóstico de estos niños se deben de tener en cuenta tres criterios importantes para que se dé la sobredotación intelectual según El Ministerio de Educación y Ciencia, estos son: que el coeficiente intelectual sea de ciento treinta o superior, que posea madurez en los procesamientos de información, desarrollo de la capacidad metacognitiva, capacidad para la resolución de problemas y alta motivación para el aprendizaje, y por último, que se manifieste desde el nacimiento hasta la mayoría de edad (García-Ron y Sierra-Vázquez, 2011).

#### **4. ESTRATEGIAS EDUCATIVAS PARA ABORDAR LA DIVERSIDAD NEURONAL EN EDUCACIÓN INFANTIL**

##### **4.1. Adaptaciones metodológicas**

En todo momento hay que hacer posible que surja el deseo por el aprendizaje, y, para ello, se tendrá que conseguir seducir al alumnado para poder sintonizar con él o ella, es decir, juntar las manos para poder ir moldeando poco a poco de forma conjunta el llamado aprendizaje (Miravalles y Vázquez, 2009).

Las capacidades de cada persona son diferentes, no existe ninguna persona calcada a otra, por lo cual, la enseñanza se ha de adaptar. La educación emocional tendrá una esencial misión ya que para realizar estas adaptaciones deberemos planificar el trabajo valorando que cada vez que se toma una decisión reflexionada y planeada estimularemos las redes neuronales que son la base de esas emociones y capacidades (Bueno, 2021).

Teniendo lo anterior como pilar, está demostrado que tanto el yoga como el taichi o el mindfulness (técnicas que están relacionadas con la meditación) producen la activación de las redes neuronales relacionadas con las funciones ejecutivas, las cuales serán potenciadas, y mejorará la capacidad de empatía y rebajará el nivel de estrés (Bueno, 2021).

Una vez dicho esto ¿Cómo se pueden trabajar estos aspectos? Pues bien, vamos a ver algunas adaptaciones según los trastornos estudiados anteriormente, comenzando por el autismo:

En cuanto a este trastorno y en cuanto al cómo se puede trabajar, se debe destacar el recurso llamado Planeta Visual, el cual pretende ser un apoyo en la planificación e intervención educativa del autismo. En este se exponen ciertas estrategias o adaptaciones metodológicas necesarias acordes en base al desarrollo social, al lenguaje y comunicación, a la anticipación y flexibilidad y finalmente a la simbolización, los cuales se van a desarrollar a continuación:

En primer lugar, en base al desarrollo social se trata y a sus estrategias para abordarlo, es crucial recordar que durante las interacciones y juegos con ellos es vital seguir ciertas pautas, como pueden ser: facilitar el contacto visual, respetar turnos y fomentar un comportamiento adecuado para la imitación, con el objetivo de que el niño o niña continúe anticipando. (Planeta Visual [PLANETA VISUAL], s.f.). Es por ello que, se deben de emplear métodos de enseñanza explícita de habilidades sociales, realizar ejercicios prácticos basados en la reflexión y recapitulación de experiencias para informar a las personas que padecen autismo sobre algunas de sus características y utilizar listas de normas sociales, es decir, afirmaciones sencillas que especifican comportamientos considerados apropiados e inapropiados en situaciones sociales específicas, entre muchas otras. Así bien, para lograr esto, es fundamental crear rutinas sociales, que son acciones conjuntas predecibles y ritualizadas que se pueden incorporar en la vida diaria, con necesidad de incluir a su vez el uso de elementos motivadores que atraigan al niño con autismo, de modo que asocie las interacciones con el placer (PLANETA VISUAL, s.f.).

Finalmente, respecto a las adaptaciones metodológicas para el desarrollo social de estos niños, es importante permitir que ellos tomen la iniciativa, es decir, el adulto debe observar los intereses del niño, esperar para ver qué hará, escuchar y tratar de entender lo que quiere comunicar. Además, el adulto debe adaptarse para compartir el momento, añadiendo lenguaje y nuevas experiencias, como nombrar cosas interesantes y situaciones vividas, imitar lo que hace el niño y agregar una palabra más, resaltar las palabras importantes con entonación y lenguaje corporal, y buscar diferentes contextos para usar las mismas acciones y palabras, de este modo, se logran objetivos relacionados con el desarrollo social, como crear una relación positiva y de interacción recíproca, y desarrollar estrategias para comprender situaciones sociales y enfrentar nuevas experiencias, entre otros (PLANETA VISUAL, s.f.).

Para todo esto, es fundamental tener en cuenta el material seleccionado, dado que se trata de adaptaciones metodológicas para niños con autismo, el material debe adecuarse a los juegos o estrategias de aprendizaje más apropiados. Así bien, algunos materiales recomendables incluyen juegos de bolas y pelotas sensoriales, entre otros (PLANETA VISUAL, s.f.).

En segundo lugar, y destacando posibles adaptaciones metodológicas en base a la comunicación y lenguaje de estos alumnos, algunas de las estrategias o adaptaciones metodológicas que serían imprescindibles en estos casos para facilitar la interacción social serían principalmente el uso de juegos con estructuras circulares (implican repetición de acciones y gestos agradables, pudiendo ser táctiles como son las cosquillas, auditivos como son los chasquidos..) (PLANETA VISUAL, s.f.). No obstante, otras adaptaciones metodológicas recomendables incluyen el uso de motivadores que atraigan al niño con autismo para crear una asociación entre relación y placer, la enseñanza de gestos naturales y la conducta de “señalar”, pues, estas estrategias ayudan a estimular la motivación hacia la comunicación potenciando la acción y atención conjuntas, y a desarrollar conductas preverbales de comunicación orientadas hacia la petición. Así bien, en muchos casos para que estas estrategias metodológicas se puedan llevar a cabo es necesario algunos de los materiales adecuados para estas actividades, como pueden ser reforzadores visuales, pulsadores con vibración y luz, reforzadores táctiles, paneles luminosos activados por voz, libros de signos, y otros similares (PLANETA VISUAL, s.f.).

En tercer lugar, en base a las adaptaciones metodológicas en cuanto a la anticipación, destacan algunas como pueden ser: la estructuración física del espacio, es decir, la organización de las zonas de la sala y la correcta disposición por áreas específicas, junto con la creación de rutinas sociales y el uso de señales ambientales claras antes de las actividades importantes del niño, como ir a dormir o comer. Además, es crucial y de vital importancia organizar el tiempo adecuadamente y crear señales visuales, entre otras estrategias, para fomentar la comprensión del entorno y desarrollar conductas anticipatorias simples (PLANETA VISUAL, s.f.). Todo esto se puede lograr con material como el de ARASAAC (materiales, software, imágenes y pictogramas que facilitan la comunicación) entre otros. Por otro lado, en relación con las adaptaciones metodológicas enfocadas en la anticipación, se encuentran aquellas relacionadas con la flexibilización. Así bien, estas incluyen nuevamente la estructuración física del aula para que el niño con TEA entienda dónde se realizan las distintas actividades, además de la utilización de agendas diarias para explicar y anticipar al niño o niña visualmente dónde estará y en qué orden. En base a todo esto, estas adaptaciones pueden ser

apoyadas con materiales como ARASAAC, materiales de relajación, de motivación tanto en casa como en la escuela...(PLANETA VISUAL, s.f.).

Por último, destacar las adaptaciones metodológicas necesarias en base a la simbolización para estos niños, pues, algunas de las estrategias esenciales incluyen el uso de cuentos, ordenadores y música, la imitación de acciones sencillas con objetos, establecer turnos para imitar acciones, utilizar técnicas conductuales en contextos naturales planificados y sistematizados, emplear refuerzos efectivos, y diversas técnicas para aumentar el deseo de imitación social y mejorar la práctica (PLANETA VISUAL, s.f.). Además, también se aplican las estrategias necesarias para iniciar el juego simbólico, para desarrollar juegos con reglas simples, para adaptarse al entorno a través del juego e incluso para diferenciar la ficción de la realidad... Así bien, al aplicar estas técnicas, se pueden alcanzar objetivos como mejorar la calidad de vida de los alumnos mediante su participación en actividades placenteras, crear relaciones positivas y recíprocas, y utilizar diversos recursos y materiales atractivos que fomenten la exploración y la interacción, pues estos pueden ser pelotas para saltar, balancines, juegos con reglas simples, juegos con historias secuencializadas visualmente con cartas sorpresa, construcciones, o incluso kits de emociones, entre muchos otros (PLANETA VISUAL, s.f.).

En resumen, en base a los métodos de enseñanza para ellos, todas las estrategias se han adaptado a las desventajas que poseen, como lo hace el equipo Montessori, pues ofrece el uso del sentido del tacto para el aprendizaje, aunque, también hay otras maneras de enseñar como el aprendizaje usando correctamente el refuerzo, y para los que van más adelantados usar diagramas, ilustraciones y modelos con el fin de transmitirles las ideas sin que se dependa solamente de la palabra (Wing, 1981). Los métodos expresados se adaptarán al alumnado con deficiencias graves de lenguaje, no obstante, habrá que ayudar a todos los niños, independientemente del nivel de inteligencia que posean, desde la superior a la media hasta llegar a la gravemente inferior a la normalidad (Wing, 1981).

Por otra parte, en relación al Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), es factible implementar ajustes a través de diversos métodos, como por

ejemplo: la estimulación destinada a mantener y mejorar la atención en niños sin trastornos mediante la observación de objetos, situaciones y entornos cotidianos; el entrenamiento en movimiento ocular, ejercicios para la fijación y coordinación de los movimientos oculares, e incluso la planificación de programas estimulantes que incluyan numerosos estímulos auditivos, visuales o táctiles, donde el niño deba mantener un nivel específico de atención para poder identificarlos, diferenciarlos o relacionarlos con otros estímulos previamente conocidos. Todo esto puede llevarse a cabo adaptando los estímulos a un ritmo lento para que el cerebro de estos niños pueda procesar la información auditiva, visual y táctil de manera efectiva y, sobre todo, para instruirlos en un nuevo sistema de aprendizaje (Ortiz, 2009).

En lo que respecta a los desafíos en el habla y el lenguaje, es fundamental invertir tiempo en observar al niño mientras juega e interactúa con las personas a su alrededor, conversar con él, formularle preguntas adecuadas a su edad y fomentar su expresión verbal para así identificar posibles dificultades en la fonología, la sintaxis, la prosodia y otros aspectos que nos permitan categorizarlos (Moreno- Flagge, 2013)... Además, se pueden implementar adaptaciones o estrategias tales como el empleo de un programa de estimulación "bottom-up" (sensoperceptivo) que incluya múltiples estímulos verbales y visuales de diversas formas, tamaños, colores y ubicaciones en la pantalla, con el fin de activar la vía visual y mejorar la precisión y rapidez en la discriminación visual, así como en la organización espacial y localización de letras. También se pueden utilizar programas de estimulación "top-down" (cognitivos) que contengan una amplia gama de estímulos lingüísticos, sintácticos, gramaticales y de contenido verbal (Ortiz, 2009).

En base a estas adaptaciones metodológicas cabe destacar el DECRETO 188/2017, de 28 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la respuesta educativa inclusiva y la convivencia en las comunidades educativas de la Comunidad Autónoma de Aragón (ya mencionado anteriormente), pues este recoge ciertos aspectos a tener en cuenta sobre lo esencial que es recoger estas adaptaciones desde la igualdad e integración del alumnado como pilares de la educación. Así bien, primeramente, estas adaptaciones se pueden definir como las respuestas educativas inclusivas implicadas en adaptar la atención de cada alumno, promoviendo desde un primer momento su participación en el aprendizaje y disminuyendo toda posible exclusión, es decir, recoge

que estas deben responder y adaptarse al alumnado con necesidad específica de apoyo educativo por presentar necesidades educativas especiales como son las ya mencionadas anteriormente: el trastorno del espectro autista, trastorno del lenguaje, al alumnado con necesidad específica de apoyo educativo por TDAH, al Alumnado con necesidad específica de apoyo educativo por altas capacidades...

En relación al Decreto mencionado y en concreto, centrándonos en las adaptaciones metodológicas, el centro docente será el encargado de planificar la gestión de sus propios medios y adaptar el plan con el propósito de lograr el completo desarrollo y adaptarlo individualmente a sus alumnos, como son las adaptaciones mencionadas anteriormente, además, será responsabilidad del personal docente proporcionar estas respuestas y adaptaciones inclusivas a todo el alumnado, así como fomentar el clima necesario para lograr el aprendizaje deseado. Así bien, será necesario establecer programas y actuaciones como pueden ser el proyecto curricular de etapa, programas específicos y de innovación educativa que promuevan ya sea la equidad, la igualdad de oportunidades, la inclusión... Para, de esta forma, incentivar la capacitación necesaria de toda la comunidad educativa en educación inclusiva.

Por último, en términos generales, es importante promover el aprendizaje a través de modelos implícitos, especialmente al crear un entorno altamente motivador para las actividades escolares, que sea tranquilo y que incluya estímulos musicales, minimizando el estrés y ofreciendo un desafío cognitivo que enfatice la novedad y el lenguaje (Ortiz, 2009). En el caso de niños con dificultades de aprendizaje escolar, es crucial implementar prácticas que mejoren su aprendizaje, utilizando una combinación de ejercicios que involucren estímulos espaciales, visuales y/o auditivos, entre otras estrategias, con el fin de también mejorar su comprensión del lenguaje, que suele estar comprometida en la mayoría de los casos. En resumen, el propósito de estas adaptaciones es entrenar procesos cognitivos complejos que involucran la atención, la memoria a corto y largo plazo, a través de ejercicios estructurados basados en la novedad y un número limitado de repeticiones para garantizar el proceso de memorización (Ortiz, 2009).

#### **4.2. Apoyo emocional y social**

El propósito principal de la educación es ayudar a los niños a adquirir habilidades que les permitan guiar sus propias vidas, siendo no solo los actores principales, sino también los que toman las riendas de su destino. Por esta razón, la educación emocional se vuelve un elemento crucial en la formación de las personas (Bueno, 2021), es por ello que, cualquier conocimiento que incluya aspectos emocionales es percibido por el cerebro como vital para su supervivencia, lo que lleva a que se retenga con mayor eficacia (Bueno, 2021). Así bien, Por tanto, el respaldo emocional es crucial, y algunos elementos clave para lograrlo incluyen mostrar interés al escuchar, sonreír de manera que la otra persona sienta tu alegría al estar con ella y escucharla, así como hacer que perciba que sus palabras y acciones son importantes, entre otros aspectos (Pinos, 2019).

Estos elementos son imprescindibles, ya que las emociones son una de las funciones fundamentales de la mente, junto con la motivación y el pensamiento, y se ocupan de proporcionar respuestas que se ajusten a los cambios en las personas o en su entorno (Pinos, 2019).

Además de estos apoyos, los educadores deberían promover los principios del aprendizaje y tendrían que lograr que el estudiante pueda encontrar placer en el conocimiento como un estímulo motivador en sí mismo (Ortiz, 2009), pues, deberían enseñar a sus alumnos para fomentar en ellos habilidades emocionales, afectivas y sociales, e integrarlas en cada una de sus metodologías pedagógicas para promover un desarrollo emocional adecuado (Pinos, 2019). Por otro lado, los padres deberían fomentar la motivación intrínseca a través de una sólida formación en valores sociales y personales, como la autoestima y la autorrealización (Ortiz, 2009). Y, por último, el apoyo y la actitud ideal del pediatra al abordar los problemas relacionados con la neurodiversidad es aplicar un enfoque clínico que reduzca la incertidumbre. Esto implica escuchar atentamente cuando el paciente o su familia expresan su sufrimiento, identificar sus dificultades y, en lo posible, determinar la causa de sus problemas, ya que, el médico debe proponer soluciones adaptadas a las particularidades físicas, emocionales o sociales del paciente, sin perder de vista su proyecto de vida (Salguero, 2022).

Es fundamental recordar que la manera en que ocurre el neurodesarrollo durante la infancia influye significativamente en el resto de la vida. Si todos estos respaldos no están presentes, es probable que un niño con estas dificultades pueda tener un desempeño académico deficiente en las distintas áreas de estudio (Ortiz, 2009). Por tanto, en el ámbito educativo es muy beneficioso, por no decir imprescindible, incorporar las emociones en los procesos de aprendizaje y brindar un adecuado respaldo emocional (Bueno, 2021).

En lo que respecta al apoyo social, es importante señalar que las familias de niños en situación de desventaja necesitan asistencia y respaldo por parte de profesionales, incluyendo maestros, médicos y trabajadores sociales, quienes deben brindarles orientación y ayuda en cada dificultad que vaya surgiendo (Wing, 1981).

Es por ello que, algunos de los servicios dirigidos a los niños que podrían brindar apoyo y satisfacer diversas necesidades son los siguientes: centros de diagnóstico y evaluación (cuyo papel principal es asesorar y apoyar a los padres en cuestiones prácticas y emocionales), escuelas (donde reciben atención individual en muchos casos), instalaciones residenciales (para aquellos niños que no pueden vivir en sus hogares, como es el caso de algunos niños autistas), unidades hospitalarias (si es necesario), programas de formación laboral (que brindan apoyo para la transición gradual de la escuela a una capacitación laboral adecuada), servicios médicos, entre otros (Wing, 1981). El ambiente debe ajustarse a las necesidades del individuo, especialmente cuando su sistema nervioso aún se está desarrollando, para favorecer su progreso en el aprendizaje y reducir al mínimo la posibilidad de que surjan trastornos (Salguero, 2022).

No obstante, en base al apoyo emocional y social cabe destacar ciertos aspectos destacables que podemos encontrar en el DECRETO 188/2017, de 28 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la respuesta educativa inclusiva y la convivencia en las comunidades educativas de la Comunidad Autónoma de Aragón (ya mencionado anteriormente), pues primeramente, mencionar que, el apoyo educativo del que hablamos se refiere a las diversas acciones, recursos y estrategias que mejoran la capacidad de las escuelas para fomentar el desarrollo, el aprendizaje, el bienestar

personal de todos los alumnos y sus intereses, así bien, y de acorde a esto, las actuaciones específicas de intervención educativa tratan de atender de manera prolongada las necesidades particulares o ayudas de las cuales hablamos. Así bien, en base al apoyo social se deberá brindar información adecuada a los padres o tutores legales sobre las particularidades de las acciones específicas que se puedan plantear en base al sujeto y se regularán estas actuaciones específicas y los procedimientos pertinentes para su correcto desarrollo. A su vez, estos centros promoverán la participación activa y la colaboración con los padres o tutores en la atención de estas necesidades individuales, así como en la identificación y valoración de estas, es decir, habrá una participación y colaboración con las familias.

Además, este Decreto recoge aspectos en base al apoyo emocional ya comentado, pues destaca la orientación educativa la cual incide en aspectos como el acompañamiento y orientación individual con el fin de que cada uno alcance su máximo potencial en el desarrollo de sus habilidades y por lo tanto sentir este apoyo y este respaldo.

Sin embargo, y por último, es importante destacar que no solo es crucial el apoyo social necesario para atender las necesidades de estos niños, sino que los padres también deben ser conscientes de la percepción del problema y conocer estrategias de afrontamiento para poder seguir avanzando (Aetapi, 2011).

## **5. CONCLUSIONES**

### **5.1. Resumen de las ideas principales**

El cerebro tiene la habilidad de ajustarse y transformarse a lo largo de la vida, un proceso conocido como neuroplasticidad. Este principio es fundamental en el campo educativo, ya que posibilita que el cerebro establezca nuevas conexiones a través de la experiencia, la repetición y la influencia externa (Escartín, 2022). Además, el cerebro es una estructura sofisticada con interconexiones neuronales que posibilitan la comunicación, la reflexión y la resolución de problemas en los seres humanos (Flórez, 2016). Así bien, debido a la neuroplasticidad, las personas tienen la capacidad de adquirir nuevas habilidades y ajustarse a diferentes entornos a lo largo del tiempo. Esto se debe a que la neuroplasticidad fortalece y desarrolla conexiones, lo que posibilita que

el aprendizaje y la adaptación sean procesos continuos a lo largo de la vida (Escartín, 2022).

La educación desempeña un rol crucial en la adaptación al entorno para atender la diversidad neuronal. Esto implica la eliminación de obstáculos y la provisión de diversas alternativas para el proceso de aprendizaje (Escartín, 2022). El uso del entrenamiento y la repetición son recursos valiosos para fomentar el aprendizaje y fortalecer las conexiones neuronales. Es fundamental que el diseño de los entornos educativos sea flexible, permitiendo la participación activa de todos los estudiantes (Escartín, 2022).

Dentro del ámbito educativo, la diversidad neuronal implica la necesidad de adaptar la enseñanza a cada estudiante. En el caso específico del autismo, se sugiere la implementación de enfoques como los utilizados por el equipo de Montessori, los cuales posibilitan que los niños aprendan a través del tacto, el movimiento, así como el uso de ilustraciones y diagramas para comunicar conceptos, sin depender exclusivamente de las palabras (Wing, 1981). Para el TDAH, se recomiendan estrategias destinadas a fomentar la concentración, así como actividades que contribuyan a mejorar la fijación y la coordinación de los movimientos oculares (Ortiz, 2009). En el caso de trastornos del lenguaje, discapacidad intelectual y altas capacidades, se sugiere, para el primer caso, la observación del niño durante sus momentos de juego e interacción con su entorno (Moreno-Flagge, 2013), así como programas de estimulación bottom-up y top-down. Para el segundo mencionado: de gran tranquilidad, con estimulación musical y poco estresante. Y, para el último: actividades escolares cognitivamente estimulante en el que la novedad y el lenguaje sean elementos importantes entre otros. Es por ello que, el fomento del aprendizaje y el entrenamiento cognitivo son esenciales para alumnos con diversas dificultades (Ortiz, 2009).

En conclusión, se subraya la relevancia de la educación emocional para el desarrollo personal, ya que las emociones cumplen una función adaptativa y son esenciales para la supervivencia, pues saber manejar las emociones contribuye al éxito en la vida y beneficia a los estudiantes (Bueno, 2021). Por ello, es necesario integrar aspectos

emocionales en el proceso de aprendizaje para mejorar la retención del conocimiento y fomentar un entorno educativo más humano y comprensivo (Bueno, 2021).

## **5.2. Importancia de abordar la diversidad neuronal en el ámbito educativo**

Para responder a esto, nos preguntamos: ¿Por qué debemos potenciar nuestro cerebro? Pues bien, hay varios motivos los cuales se van a presentar a continuación:

En primer lugar, es importante mencionar que la plasticidad neuronal de cada persona está influenciada por factores como la edad, la naturaleza de la enfermedad y los sistemas del cuerpo que estén afectados (Benitez y Pérez, 2019), y, por otro lado, es importante destacar que el cerebro tiene una notable capacidad para cambiar y adaptarse con el ejercicio y la estimulación. Cuando no hay experiencias ni estímulos adecuados, la conectividad neuronal puede disminuir considerablemente. Por eso, brindar un entorno enriquecido, tanto psicológica como ambientalmente, potencia los efectos neurofisiológicos de la estimulación. Esto permite rehabilitar, fortalecer y mantener las capacidades superiores del cerebro, así como favorecer la regeneración neuronal (Ortiz, 2009).

Además, sabemos que el cerebro se desarrolla gradualmente en respuesta a la estimulación que recibe. Por esta razón, es fundamental mantenernos constantemente activos en las distintas funciones cognitivas a lo largo de toda la vida (Ortiz, 2009).

Centrándonos los niños, que se pueden considerar un grupo vulnerable, la detección temprana es crucial para implementar medidas psicoeducativas y prevenir posibles problemas en los ámbitos personal, social y académico (García-Ron y Sierra-Vázquez, 2011), ya que, el conocimiento del problema permite a los especialistas identificar a los niños en la etapa preescolar y asegurarse de proporcionarles los servicios adecuados (Moreno-Flagge, 2013). Para lograrlo, es necesario entender previamente el origen neuronal y evolutivo de las emociones y cómo se gestionan, ya que es fundamental para comprender su influencia en el comportamiento humano (Bueno, 2021).

Basado en lo anterior, esto es fundamental para abordar la diversidad neuronal, ya que está relacionado con un concepto esencial para promover el bienestar y la dignidad tanto

a nivel individual como colectivo, es decir, el éxito en la vida (Bueno, 2021). En este contexto, la educación emocional, que impacta directamente en áreas específicas del cerebro, se vuelve un elemento clave para ayudar a madurar y consolidar todas estas capacidades cognitivas (Bueno, 2021). Esto es así porque favorece en gran medida los procesos de atención, aprendizaje y memoria (Ortiz, 2009).

Pero, ¿Qué aspectos clave deberíamos trabajar de manera global en nuestro cerebro? Principalmente, las funciones fundamentales que respaldan al resto de las capacidades cognitivas. ¿Y cómo deberíamos hacerlo? A través de una estimulación que sea selectiva, sistematizada, organizada y controlada (Ortiz, 2009). Si seguimos estas recomendaciones, podemos lograr un significativo incremento en la capacidad cognitiva, además de corregir ciertas disfunciones neuropsicológicas. Así, mediante la estimulación de los procesos relacionados con la atención, comprensión, memoria y razonamiento, se pueden rehabilitar déficits cognitivos o abordar trastornos cognitivos del desarrollo que afectan al aprendizaje (Ortiz, 2009). Con esto en mente, se considera crucial seguir investigando para entender mejor las causas psicológicas, sociales y fisiológicas de los síntomas conductuales que muestran los niños (Solovieva et al., 2017), ya que, la neurociencia es una herramienta al servicio de la humanidad, ya que proporciona un conocimiento cada vez más profundo de nuestra propia esencia (Flórez, 2016).

Así bien y con todo esto, otro aspecto al que podemos llegar a modo de conclusión en relación a la importancia de abordar la diversidad en el ámbito educativo es que, siguiendo en todo momento nuestros objetivos podemos señalar sin ningún lugar a dudas que debemos plantear el investigar acerca de factores tanto psicológicos como de conducta que interfieren de manera directa en el desarrollo cognitivo, comenzando por la etapa de Educación Infantil en la que nos hemos centrado. Esto se podría acompañar junto a los objetivos de desarrollo sostenible como perspectiva de futuro en base al tema, en los que cabe destacar principalmente dos de ellos, en un primer lugar la salud y bienestar, es decir, el garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades y, en segundo lugar, la educación de calidad refiriéndose a garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de

Diversidad neuronal en el desarrollo cognitivo durante la infancia. Algunas estrategias para abordarlas durante la educación infantil.

aprendizaje durante toda la vida de todos, pues se considera que estos aspectos son de gran relevancia ya que el primero mencionado es la base de todos los demás haciendo hincapié en relación al tema de la buena salud mental para un correcto desarrollo cognitivo, y, en cuestión a la educación de calidad, haciendo hincapié sobre la importancia de ser consciente de ello y trabajar de la mejor forma con los alumnos.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AETAPI. (2011). *Investigación e Innovación en Autismo. Premios “Ángel Rivière”*, quinta edición 2011. Aetapi.

Benitez, E. M. S., & Pérez, M. Q. L. (2019). Plasticidad cerebral, una realidad neuronal. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 23(4), 599-609.  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/pinar/rcm-2019/rcm194o.pdf>

Bilbao, A. (2015). *El cerebro del niño explicado a los padres*. Plataforma editorial.

Bueno, D. (2021). La neurociencia como fundamento de la educación emocional. *Revista internacional de educación emocional y bienestar*, 1(1), 47-61.  
<https://riieb.iberomx.com/index.php/riieb/article/view/6/7>

Centro Aragonés de Referencia para la Equidad y la Innovación (2024). *CAREI*. Gobierno de Aragón. <https://carei.es/>

Centro Aragonés de Tecnologías para la Educación (s.f.). *Inclusión y autismo. Equipo Especializado de Orientación Educativa en TEA*. Gobierno de Aragón.  
<https://orientacionautismo.catedu.es/>

Escartín, E. F. (2022). La variabilidad neuronal y el diseño universal para el aprendizaje (DUA). *Journal of Neuroeducation*, 3(1).  
<https://revistes.ub.edu/index.php/joned/article/view/38611>

Escolano-Pérez, E., & Álvarez, M. Á. B. (2017). Procesos cognitivos y afectivos implicados en la resolución de problemas: desarrollo e intervención. *Miscelánea Comillas. Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 75(146), 41-69.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6098280>

Diversidad neuronal en el desarrollo cognitivo durante la infancia. Algunas estrategias para abordarlas durante la educación infantil.

Flavell, J. (1984). *El desarrollo cognitivo*. Visor.

Flórez, J. (2016). Neurodiversidad, discapacidad e inteligencias múltiples. *Revista Síndrome de Down*, 33(129), 59-64.  
[http://riberdis.cedid.es/bitstream/handle/11181/4948/Neurodiversidad\\_discapacidad.pdf?sequence=1&rd=0031685873936383](http://riberdis.cedid.es/bitstream/handle/11181/4948/Neurodiversidad_discapacidad.pdf?sequence=1&rd=0031685873936383)

García-Ron, A., & Sierra-Vázquez, J. (2011). Niños con altas capacidades intelectuales. Signos de alarma, perfil neuropsicológico y sus dificultades académicas. *Anales de pediatría continuada*, 9(1), 69-72.  
[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/57202862/Ninos-con-altas-capacidades-intelectuales-signos-alerta-perfil-y-da1-libre.pdf?1534480064=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DNinos\\_con\\_altas\\_capacidades\\_intelectuale.pdf&Expires=1716285661&Signature=GfoW37epexnxnPsOvWiI-HqlcBznfnYtJK2CBgVi1wCGi6oFAX8ybP9cYftZaV9c5owjUqHwJ81LXuxist9jBDD-Ls7xBtcXh~1BxKlmCZetO3L8Xi0uoe2M3cKymgl61qYMO7-ezJJ6OWKTNtgzunRfPYjjPKEraD8o5d~MBh3sPi4mM~gidXakmHjQG8uQg8-Hi7T8n7w88vbBB-tixm-bwIaPYOaQ28GfD0W4SDEPKz2mbADvCl8ld7F-ibv2Boi56q18qtGb~YpTObN~r09i1uohUnJQEq4DmCyAp2AgstkAS1C9W0m3eL-luh8pfMHmsSQ79hSIZvzitNgFQ\\_\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/57202862/Ninos-con-altas-capacidades-intelectuales-signos-alerta-perfil-y-da1-libre.pdf?1534480064=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DNinos_con_altas_capacidades_intelectuale.pdf&Expires=1716285661&Signature=GfoW37epexnxnPsOvWiI-HqlcBznfnYtJK2CBgVi1wCGi6oFAX8ybP9cYftZaV9c5owjUqHwJ81LXuxist9jBDD-Ls7xBtcXh~1BxKlmCZetO3L8Xi0uoe2M3cKymgl61qYMO7-ezJJ6OWKTNtgzunRfPYjjPKEraD8o5d~MBh3sPi4mM~gidXakmHjQG8uQg8-Hi7T8n7w88vbBB-tixm-bwIaPYOaQ28GfD0W4SDEPKz2mbADvCl8ld7F-ibv2Boi56q18qtGb~YpTObN~r09i1uohUnJQEq4DmCyAp2AgstkAS1C9W0m3eL-luh8pfMHmsSQ79hSIZvzitNgFQ__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)

González, A. (2019). *TEA*. Pintacoda Ediciones.

Guajardo Madorrán, C., & Rodríguez Martínez, A. Neurociencia y Educación emocional como base del proceso enseñanza-aprendizaje en Educación Infantil.  
<https://zaguan.unizar.es/record/64934/files/TAZ-TFG-2017-3706.pdf>

Gutierrez, F. (2004). *Teorías del Desarrollo Cognitivo*. Mc Graw Hill.

Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.  
<https://www.boe.es/buscar/pdf/2020/BOE-A-2020-17264-consolidado.pdf>

Marina, J. (2007). *Cómo aprende el cerebro*. Ariel.

Diversidad neuronal en el desarrollo cognitivo durante la infancia. Algunas estrategias para abordarlas durante la educación infantil.

Miravalles, A. F., & Vázquez, M. L. (2009). *Descubrir la neurodidáctica: aprender desde, en y para la vida*. Editorial UOC.

Moreno-Flagge, N. (2013). Trastornos del lenguaje. Diagnóstico y tratamiento. *Rev Neurol*, 57(Supl 1), S85-94.  
[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/60986065/1.-\\_Trastornos\\_del\\_lenguaje\\_diagnostico\\_y\\_tratamiento20191022-80419-h1p56m-libre.pdf?1571767923=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DTRASTORNOS\\_DEL\\_DESARROLLO.pdf&Expires=1716285377&Signature=BBSHM3vXrcZX2vCgs69X3NI4oe46pK7gPrXQXpu~daPWm1gas8vh~QmsKNCpfAiTpnEUvHOR3gPII82BT-U5aVggSE7JIDyc7DhuNhgigPI8aLyk5FDJeGoeokGARExoI6eJcRg2xMV5DS~KoO8oS4neWVd45DTuOzf7ujNb7w034Z0KKAMtFB87X82GRud7C94TQUSUBdoAGPJDTmj8jIK9qpcvXd6mdhBrFt2GE0FgTaSbWG6PxNgyY6o2uYYPZRYGz9Jav8crMFy8Mu35c7Li~WiTTAxdFrg87WVhfoXx9XI71~XNJVDOxjRARMOZGYD38ETMU8Pg9xx9jnRvA\\_\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/60986065/1.-_Trastornos_del_lenguaje_diagnostico_y_tratamiento20191022-80419-h1p56m-libre.pdf?1571767923=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DTRASTORNOS_DEL_DESARROLLO.pdf&Expires=1716285377&Signature=BBSHM3vXrcZX2vCgs69X3NI4oe46pK7gPrXQXpu~daPWm1gas8vh~QmsKNCpfAiTpnEUvHOR3gPII82BT-U5aVggSE7JIDyc7DhuNhgigPI8aLyk5FDJeGoeokGARExoI6eJcRg2xMV5DS~KoO8oS4neWVd45DTuOzf7ujNb7w034Z0KKAMtFB87X82GRud7C94TQUSUBdoAGPJDTmj8jIK9qpcvXd6mdhBrFt2GE0FgTaSbWG6PxNgyY6o2uYYPZRYGz9Jav8crMFy8Mu35c7Li~WiTTAxdFrg87WVhfoXx9XI71~XNJVDOxjRARMOZGYD38ETMU8Pg9xx9jnRvA__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)

Mounoud, P., & Sastre, S. (2001). El desarrollo cognitivo del niño: desde los descubrimientos de Piaget hasta las investigaciones actuales. *Contextos Educativos. Revista de Educación*, (4), 53-77.  
<https://publicaciones.unirioja.es/ojs/index.php/contextos/article/view/486/450>

Naciones Unidas, Asamblea General (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible. A/69/L.85. 12 Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>

Orden ECD/913/2023, de 11 de julio, por la que se modifica la Orden ECD/1004/2018, de 7 de junio, por la que se regula la Red Integrada de Orientación Educativa en los centros docentes no universitarios sostenidos con fondos públicos de la Comunidad Autónoma de Aragón, y la Orden ECD/1005/2018, de 7 de junio, por la que se regulan las actuaciones de intervención educativa inclusiva. BOA 136 del 18 de junio de 2018.

Orden ECD/1004/2018, de 7 de junio, por la que se regula la Red Integrada de Orientación Educativa en los centros docentes no universitarios sostenidos con

Diversidad neuronal en el desarrollo cognitivo durante la infancia. Algunas estrategias para abordarlas durante la educación infantil.

fondos públicos de la Comunidad Autónoma de Aragón. BOA 116 del 18 de junio de 2018.

Orden ECD/1005/2018, de 7 de junio, por la que se regulan las actuaciones de intervención educativa inclusiva. BOA 116 del 18 de junio de 2018.

Ortiz, T. (2009). *Neurociencia y Educación*. Alianza Editorial

Pinos, M. (2019). *Con corazón y cerebro*. Caligrama.

Planeta Visual. (s.f.). *Guía de recursos para la intervención psicoeducativa basada en las dimensiones del I.D.E.A.* Centro Aragonés de Tecnologías para la Innovación.  
[https://planetavisual.catedu.es/planeta\\_visual.html](https://planetavisual.catedu.es/planeta_visual.html)

Pons, E. y Roquet-Jalmar, D. (2017). *Desarrollo cognitivo y motor*. Altamar.

Salguero, M. J. M. (2022). ¿ Neurodiversidad o trastorno del neurodesarrollo?. *Rev Pediatr*, 24, 235-9.  
[https://pap.es/files/1116-3477-pdf/001\\_RPAP\\_2017\\_Edit\\_Neurodiversidad.pdf](https://pap.es/files/1116-3477-pdf/001_RPAP_2017_Edit_Neurodiversidad.pdf)

Solovieva, Y. V., Duarte, O. E. T., Rojas, L. M., & Zamudio, X. R. (2017). Análisis neuropsicológico diferencial en dos casos diagnosticados con TDAH. *Informes psicológicos*, 17(1), 121-141.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7044224>

Wing, L. (1981). *La educación del niño autista*. Paidós Educador.