



**Júlia Igual Gisbert**

**DESENVOLUPAMENT DE LA LATERALITAT A LA PRIMERA INFÀNCIA  
EN NENS AMB TRASTORNS DEL NEURODESENVOLUPAMENT**

**TREBALL DE FI DE GRAU**

**Dirigit per la Dra. Carmen Hernández Martínez**

**Grau de Psicologia**



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

**Tarragona**

**2023**

## ÍNDEX

<b>1. INTRODUCCIÓ</b> .....	1
<b>2. MARC TEÒRIC</b> .....	3
<b>2.1. HEMISFERIS CEREBRALS: CARACTERÍSTIQUES I FUNCIONS</b> ....	3
<b>2.2. LATERALITAT I DOMINÀNCIA HEMISFÈRICA</b> .....	5
2.2.1. FASES DEL DESENVOLUPAMENT DE LA LATERALITAT .....	6
2.2.2. TIPUS DE LATERALITAT I LA SEVA INFLUÈNCIA EN L'APRENTATGE .....	7
2.2.3. AVALUACIÓ DE LA LATERALITAT .....	9
<b>2.3. TRASTORNS DEL NEURODESENVOLUPAMENT</b> .....	11
2.3.1. DEFINICIÓ Y TIPOLOGIES .....	11
<b>3. OBJECTIUS</b> .....	19
<b>4. METODOLOGIA</b> .....	20
4.1. CARACTERÍSTIQUES DE LA MOSTRA .....	20
4.2. PROCEDIMENT .....	20
4.3. INSTRUMENTS.....	21
<b>5. RESULTATS</b> .....	23
5.1. DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA.....	23
5.2. TENDÈNCIA LATERAL DE LA MOSTRA.....	23
<b>6. DISCUSSIÓ</b> .....	25
<b>7. BIBLIOGRAFIA</b> .....	28
<b>8. ANNEX</b> .....	31

## **1. INTRODUCCIÓ**

Aquesta investigació ha estat consolidada amb la fi d'investigar els trets característics típics dels trastorns del neurodesenvolupament i la influència que presenten sobre les últimes etapes del desenvolupament motriu a partir de la observació de la conducta motriu d'una mostra amb el Trastorn de l'Espectre Autista (TEA), més concretament, s'estudia la correlació entre aquests i l'establiment de la dominància hemisfèrica en infants a la primera infància, sent aquesta la població diana amb la que s'ha basat l'estudi.

La lateralitat o dominància hemisfèrica, com bé assenyala Pellicer (2000), és la preferència que mostren la majoria dels humans d'una banda del seu propi cos, sent aquest un procés molt important per al desenvolupament de la psicomotricitat i tenint un paper principat durant el desenvolupament de diverses funcions cognitives que determinen l'aprenentatge. Una intervenció correcta durant el cicle de desenvolupament comporta la millora de determinades funcions relacionades amb la organització de les referències espacials, la integració perceptiva i la construcció del propi esquema corporal.

Diverses investigacions fetes al llarg del temps han determinat que pot haver un possible patró d'alteració d'aquesta preferència lateral present en infants amb trastorns del neurodesenvolupament, donant a conèixer que, degut a la seva codificació neuronal, el procés d'intercanvi d'informació transversal no es duu a terme d'igual manera que amb la població d'infants normotípica. També s'ha demostrat que hi ha alteracions a les regions de comunicació social en subjectes amb TEA degut a la independència amb la que treballen els seus hemisferis cerebrals, fet que pot provocar la desadaptació d'algunes de les funcions bàsiques del desenvolupament psicomotriu, a part de presentar una menor especialització funcional de la lateralització hemisfèrica tant dreta com esquerra, estat que podria venir donat per la manca de comunicació transversal entre les dues parts de l'eix longitudinal (Persichetti et al., 2022).

Aquests estudis neuropsicològics suggereixen que les àrees cerebrals afectades per aquests trastorns del neurodesenvolupament sovint solen ser els lòbuls frontals i temporals, un fet que segons l'estudi de Baving et al. (1999) dificulta el processament de la informació i implicant una alteració del

diàleg intercortical, provocant un mal desenvolupament de la dominància hemisfèrica homogènia.

Per tal de comprovar dites afirmacions, s'ha fet ús d'una eina d'estudi anomenada Test de Harris (Harris Test of Lateral Dominance, 1957), emprada per avaluar dita tendència lateral, amb la fi de determinar les causes d'aquest patró d'alteració i donar a peu a futures propostes per la seva detecció e intervenció.

## **2. MARC TEÒRIC**

### **2.1. HEMISFERIS CEREBRALS: CARACTERÍSTIQUES I FUNCIONS**

#### CARACTERÍSTIQUES

El cervell està constituït per dues parts o meitats connectades entre si per una estructura denominada Cos Callós, un gran arc de matèria blanca situat a la cisura interhemisfèrica que separa l'hemisferi dret, situat a la part dreta, de l'hemisferi esquerre, situat a la part esquerra (Pellicer, 2000). Aquest Cos Callós té un conjunt de més de 100 milions de fibres nervioses, axons procedents majoritàriament de les cèl·lules piramidals de les capes superiors del còrtex, sent aquest capaç de transportar uns 4.000 milions d'impulsos per segon (Pérez et al., 2003), fet que permet que aquests dos hemisferis siguin capaços d'estar connectats transversalment de manera continua, i així realitzar les seves funcions de forma unitària (Baars i Gage, 2010).

Els hemisferis cerebrals ocupen la major part de l'interior del crani, representant aproximadament un 80% del pes del cervell i contenint al voltant del 70% total de les neurones (Romero-Urréa, 2010). Segons Cantú et al. (2017), que els hemisferis estiguin situats en una determinada part però, ja sigui esquerra o dreta, no significa que estiguin predisposats a controlar la mateixa part corporal amb la que comparteixen localització. L'hemisferi dret, per una part, s'encarrega de la percepció de sensacions de la part esquerra del nostre cos, mentre que l'hemisferi esquerre se n'encarrega de la part dreta, donant a conèixer una correlació invertida que hi existeix entre el nostre cervell i el nostre cos. Tot i que aquests dos formin un sol òrgan, tenen unes funcions diferents, donat a que cada hemisferi està especialitzat en unes tasques característiques i pròpies de cada sector,

conformant una estructura pròpiament organitzada e independent amb el que es refereix a les seves diverses àrees d'actuació (Carlson i Birkett, 2018).

Al llarg del temps s'ha anat incorporant noves tècniques d'exploració cerebral, les quals, segons Pellicer (2000), registren l'activitat i la estructura del cervell, permetent determinar l'organització dels processos mentals, aportant fiabilitat a les teories que recolzen la asimetria del cervell, a part d'evidenciar que aquesta asimetria és tant anatòmica com funcional, i que les àrees de major activitat presenten major densitat neuronal, donant com a resultat la mateixa densitat dels elements que acompanyen a les neurones juntament amb les seves determinades funcions. Aquesta asimetria però, tal i com afirma Castro (2008) no es troba en una localització global del cervell, ja que aquesta només és present als còrtex d'associació, és a dir, a nivell de les zones secundàries i terciàries, sent dita asimetria representada per l'àrea d'unió occipito-temporo-parietal a la part posterior del cervell i per la major part de l'àrea prefrontal dels lòbuls frontals, les quals estan considerades com les zones d'associació supramodal o cognitiva degut a que no presenten estímuls associats de manera directa.

## FUNCIONS

L'hemisferi dret processa la seva informació mitjançant imatges, és per això que està relacionat amb diverses funcions com la expressió no verbal, tenint la capacitat de controlar els aspectes no verbals de la comunicació, la conducta emocional, la qual ens dona la capacitat per expressar i captar emocions, la percepció i la orientació espacial, donant l'habilitat d'orientar-se i percebre's en l'espai, la intuïció, i finalment el reconeixement i record de veus, cares... (Pellicer, 2000).

En diverses ocasions s'ha demostrat que les persones que posseeixen un hemisferi dret dominant entren l'aprenentatge visual, recordant la nova informació codificada a partir d'imatges, permetent un gran desenvolupament de la creativitat i la imaginació (Baars i Gage, 2010).

Per altra banda, l'hemisferi esquerre està relacionat amb les funcions verbals, sent aquesta la més complexa, i al mateix temps, la part que més predomina en la majoria de les persones. En aquest hemisferi es troben dos estructures que es relacionen amb les capacitats lingüístiques, pròpies i exclusives dels

éssers humans, l'Àrea de Broca, l'àrea que s'encarrega de la producció de la parla, i l'Àrea de Wernicke, l'àrea receptiva de la parla que s'encarrega de la comprensió del llenguatge (Pellicer, 2000).

S'ha demostrat a més que a l'hemisferi esquerre la organització del còrtex cerebral està molt més definida amb una arborització dendrítica de les neurones piramidals superiors, evidenciant que hi ha diferències en com cada hemisferi processa la informació, sent més precisa a l'hemisferi esquerre i més difusa a l'hemisferi dret, és a dir, la representació de les seves respectives funcions és més focal a l'hemisferi esquerre que al dret, sent més extensa a aquest darrer (Baars i Gage, 2010).

## **2.2. LATERALITAT I DOMINÀNCIA HEMISFÈRICA**

El predomini lateral o dominància hemisfèrica és una disposició anatòmica i congènita que es dona quan el desenvolupament neurològic és òptim i ja s'ha determinat una preferència per a poder dur a terme diferents funcions, ja que es tracta de la distribució d'aquestes mateixes establertes entre ambdós hemisferis cerebrals.

La lateralitat és l'última fase del desenvolupament del comportament motor, i gràcies a aquesta, podem o tendim a emprar una part del cos de manera més freqüent que l'altra, la part especialitzada o dominant, per a determinats actes o tasques (Pellicer, 2000), així, per a que aquest predomini es doni han d'intervenir diversos factors, sent els biològics els principals predominants, i els ambientals i culturals com a font important un cop decidit aquest predomini lateral inicial, tot i així, si aquesta lateralitat s'ha establert molt fermament, aquests factors externs no tenen influència alguna sobre el seu canvi (Baars i Gage, 2010).

D'aquesta manera, el cervell es divideix en dos meitats hemisfèriques que proporcionen la diversificació de dites tasques, dividint al mateix temps el cos en dos meitats exactes separades per un eix corporal longitudinal amb el qual podem distingir les parts del nostre cos segons en quina part de l'eix es troben. Aquests processos interns, conjuntament amb el paper de l'entorn social i la influència ambiental, són els que determinen la nostra lateralitat corporal, i la dominància hemisfèrica es donarà com a finalitzada un cop determinada quina part de les dues utilitzem com a principal (Carlson i

Birkett, 2018), així, la preferència funcional d'un costat sobre l'altre començarà un cop l'infant hagi superat les fases prèvies del desenvolupament motor. Aquestes són:

- 1. Homolateral:** Els moviments s'estableixen a cada costat del cos de forma independent.
- 2. Bilateral:** S'inicia la coordinació als dos costats i ja es té present la línia mitjana del cos.
- 3. Contralateral:** S'efectuen moviments alternant ambdós costats.

#### 2.2.1. FASES DEL DESENVOLUPAMENT DE LA LATERALITAT

Molts estudis fan referència a la presència d'oscil·lacions durant l'evolució del predomini lateral tant favorables per a la utilització de la part dreta com de l'esquerra, però que no s'estableix de forma definitiva fins els 3 o 4 anys. Segons Uribe (2013), la lateralitat passa per una sèrie de fases o etapes abans d'acabar de ser desenvolupada, i si l'evolució de l'infant és òptima, aquesta es finalitza al voltant dels 4 o 5 anys, sent improbable que ja hi hagi una especialització prèvia a aquesta edat.

Primerament, abans que el nen pugui arribar a donar algun indicatiu de preferència, necessita aprendre a moure el seu cos, sent capaç de coordinar-lo primer de manera separada, és a dir, una part lateral del cos alhora. Aquesta etapa es anomenada **Etapa de Desenvolupament Prelateral** (Uribe, 2013).

Per a la realització idònia d'aquesta etapa, és necessària l'adquisició de la motricitat, i per a que això sigui possible és imprescindible aprendre a coordinar les dues parts laterals del cos, de forma que es doni l'activació dels dos hemisferis cerebrals de manera correcta.

Un cop s'ha establert aquesta funció homolateral, on el nen és capaç de moure i coordinar les dues meitats del seu cos per separat, ja pot començar el complex procés de dur a terme la coordinació d'ambdós parts al mateix temps, realitzant moviments que requereixin la coordinació de les parts contralaterals del cos, per exemple, utilitzant les dues mans, la mà esquerra i la cama dreta, o fins i tot, donat que al voltant dels 7 mesos apareix el gateig, totes les parts oposades alhora. Aquesta és la **Etapa de Desenvolupament del Patró Creuat** (Uribe, 2013).

Un cop aquestes dues etapes s'han acabat de desenvolupar de manera adequada, al voltant dels 3 anys, es desenvolupa l'**Etapa de Lateralitat**, en la qual el nen ja pot començar a realitzar moviments de més magnitud i precisió. A partir d'aquí ja es comencen a veure indicis de preferència lateral, ja que el nen duu a terme determinades accions o tasques amb una part del cos més freqüentment que amb la contrària, arribant a un punt de dominància cap allà als 5 o 6 anys, on sovint ja s'acaba de determinar aquesta lateralitat de manera definitiva (Uribe, 2013).

Al final d'aquesta etapa, el nen escriurà i jugarà amb la seva part lateral preferent de forma automàtica.

### 2.2.2. TIPUS DE LATERALITAT I LA SEVA INFLUÈNCIA EN L'APRENTATGE

Que la majoria de la població humana tingui preferència lateral per la part dreta del seu cos, no significa que totes les persones siguin iguals, ja que hi ha diversos tipus de lateralitat, d'entre els quals hi destaquen uns que poden afectar al desenvolupament del nen i potenciar les dificultats d'aprenentatge (Pellicer, 2000).

Els diferents tipus de lateralitat que es troben són:

- **Lateralitat dreta:** Tenir una lateralitat dreta significa una preferència per la part dreta del cos, emprant la mà, la oïda, la cama i el braç drets com a dominants. Donat a que la seva part especialitzada és la dreta en tots casos, l'hemisferi cerebral dominant és l'esquerre, i al haver establert una dominància determinada i pròpia d'una sola meitat del cos, no es solen trobar dificultats d'aprenentatge associades (Pellicer, 2000).
- **Lateralitat esquerra:** Tenir una lateralitat esquerra implica un decantament per la part esquerra del cos, utilitzant la mà, la oïda, la cama i el braç esquerres com a preferents en tots casos, sent així l'hemisferi cerebral dret la part dominant (Pellicer, 2000). Tampoc es solen trobar dificultats d'aprenentatge associades a aquesta part específica, tot i així s'ha trobat que l'entorn ambiental pot afavorir una conducta desadaptativa per part de les persones usuàries d'aquesta especialització hemisfèrica, donat a que, per raons culturals, les eines escolars solen estar decantades cap a les persones d'especialitat lateral dreta, fet que



pot comportar problemes a l'hora de definir al complet aquesta dominància, efectuant una contralateralitat forçada.

- **Lateralitat contrariada o contralateralitat:** Una lateralitat contrariada implica l'ús d'una part del cos que inicialment no era la part preferent, per exemple, tenir una preferència per la meitat esquerra del cos, i per motius o influències socioculturals o biològiques, estar forçat a utilitzar la part dreta. Aquesta conducta comporta molts problemes en l'aprenentatge, sobretot a l'hora de desenvolupar la lectoescriptura (Pellicer, 2000).
- **Ambidextrisme:** Les persones amb ambidextrisme tenen la capacitat d'utilitzar ambdues parts del cos d'igual forma sense tenir una preferència lateral determinada, tot i així, aquesta característica pot ocasionar problemes en la orientació espacio-temporal i sovint un retràs significatiu en la funció simbòlica (Pellicer, 2000).
- **Lateralitat creuada:** La lateralitat creuada es dona quan un o dos dels indicadors de la lateralitat es situen a la part contrària de l'eix, per exemple, tenir l'ull i la mà esquerres i la cama dreta. Aquest tipus de lateralitat pot afectar a l'aprenentatge del nen de manera global, i és per això que s'ha de determinar una part lateral específica a mesura que aquesta dominància hemisfèrica es va desenvolupant.  
Algunes funcions que poden resultar alterades per la lateralitat creuada són la psicomotricitat, la orientació espacio-temporal, la lectoescriptura i la realització de càlculs matemàtics. Aquestes alteracions també solen afectar a la llarga a l'autoestima del nen, ja que poden resultar sent obstacles per al seguiment d'activitats ordinàries pròpies de l'etapa evolutiva en la que es trobi (Pellicer, 2000).
- **Lateralitat no definida:** La lateralitat no definida es dona quan la persona utilitza les dues parts del cos sense tindre un patró estable o determinat, fet propi de nens de 2 o 3 anys en ple desenvolupament de la etapa de lateralitat, els quals no saben o no han acabat de definir la seva part dominant. Usualment, durant aquest període es sol estimular l'adquisició homolateral, és a dir, la especialització d'una única meitat del cos i no l'alternació d'ambdues, de dominància del nen per a evitar un possible cas de lateralitat creuada i prevenir els problemes d'aprenentatge (Pellicer, 2000).

És molt important ajudar e intervenir en el desenvolupament de la preferència hemisfèrica del nen en etapa de desenvolupament, sobretot abans de la finalització de la tria, per a evitar produir una contralateralitat forçada.

### 2.2.3. AVALUACIÓ DE LA LATERALITAT

Uns dels aspectes més notables de la dominància hemisfèrica o preferència lateral és que certes tasques comporten un ús superior d'un lateral concret, sovint sent aquest el lateral dret, com per exemple a l'hora d'escriure o xutar una pilota, aquestes activitats seran fetes amb millor precisió amb la part lateral preferent que amb la contrariada, és més, quant més complexa és la tasca, més forta és la preferència i el seu respectiu acompliment (Mandal et al., 2007).

Avui en dia, per a determinar dita preferència, els investigadors utilitzen mesures quantitatives, com per exemple qüestionaris o enquestes, avaluant les diferents parts del cos per a comprovar si aquesta és creuada o total, avaluant la preferència respecte als peus, les mans, la vista i l'oïda.

La lateralitat visual és la que menys interferències ambientals presenta de manera directa ja que aquesta pren força a l'inici del desenvolupament. El predomini ocular es pot detectar fàcilment per la orientació de la mirada i molts altres factors que es poden observar en diversos inventaris i proves d'aquesta categoria, per exemple, els músculs associats que s'encarreguen dels moviments oculars, els factors que intervenen en els processos de coordinació visomanual i les seves respectives funcions (Pellicer, 2000).

L'oïda lateral predominant també respon als processos biològics inicials en quant al seu predomini, i aquesta s'ha estudiat majoritàriament per la seva relació amb el llenguatge, lligat a l'hemisferi esquerre i sobretot amb l'àrea psicoauditiva, localitzada a la circumvolució temporal superior de la cara lateral de l'hemisferi, la qual processa informació provinent del còrtex auditiu primari (Pellicer, 2000), i el predomini manual lateral, al contrari que el predomini lateral del peu, és la més coneguda e investigada, i alhora la que presenta més influència ambiental i sociocultural, sent la part lateral esquerra la més afectada.

Un inventari sovint emprat per molts investigadors seria el Test de Harris, on es determinen certes tasques per a detectar lateralitat dominant total,

ambidextrisme o lateralitat creuada. Aquest avalua totes les parts del cos mencionades anteriorment, tot i així, l'avaluació de les mans i els peus destaca per la seva complexitat, ja que són les més relacionades amb el domini de les seqüències motores en espais laterals i unilaterals, per això, aquestes han estat les àrees més mencionades e investigades en diversos estudis.

Els qüestionaris de preferència manual doten d'una sèrie de preguntes amb les quals els individus han de contestar quina mà prefereixen emprar a l'hora de realitzar certes tasques, com per exemple escriure, encendre la televisió, tallar un full... Però amb això no només s'avalua amb quina mà es té preferència, ja que sovint els experimentadors demanen especificar si aquesta preferència es produeix sempre o generalment per a determinades tasques amb el fi de detectar una possible lateralitat creuada o ambidextrisme (Mandal et al., 2007).

La dominància del peu es mesura de la mateixa manera que es fa amb l'avaluació de la preferència manual, amb qüestionaris d'autoinforme i enquestes.

Peters (1988) suggereix que el peu que s'utilitza per a manipular objectes o per a saltar és el peu preferent mentre que el que s'utilitza per donar-li suport a les activitats del peu preferent donant-li suport postural i estabilitzador és el no preferent, per exemple, al xutar una pilota el peu preferent seria l'emprat per a realitzar l'acció de xut, mentre que el no preferent seria aquell que ens donaria l'equilibri per a poder sostenir el nostre cos sobre un sol peu.

Molts estudis han evidenciat que les persones destres que utilitzen el peu esquerre per estabilitzar-se en un context bilateral canvien de peu quan se'ls demana mantenir l'equilibri sobre una sola cama, donant-li el paper de sostenidor postural al seu peu preferent (Mandal et al., 2007). Hart i Gabbard (1996) van realitzar un estudi on van determinar que la extremitat preferida pot emprar-se preferentment en el context unilateral per a tasques complexes, sent així, els individus destres preferien utilitzar el peu esquerre per a realitzar les tasques en les quals el peu esquerre tenia preferència, com la manipulació o la estabilització monopodal tant en contextos unilaterals com bilaterals.

No obstant aquest descobriments, definir la preferència lateral del peu respecte l'altre resulta molt més complex que definir la preferència manual, ja que s'ha de tenir present el context, tant unilateral com bilateral, ja que depenent de la tasca s'emprarà un peu o un altre independentment del dominant.

Mandal et al. (2007) destaca que hi ha certa evidència de que l'habilitat podria desenvolupar un paper en les asimetries del rendiment lateral, ja que les manipulacions de la dificultat de la tasca a una acció concreta no produeixen augments significatius en la magnitud de l'acompliment de la mà preferent. Les diferències entre les dues parts laterals es tornen significatives quan ens trobem davant de tasques apreses que requereixen retroalimentació visual i un control motor precís, així com el domini d'una òptima motricitat fina.

Tenint presents aquestes observacions, autors com Costas i Moragas (2003) assenyalen que a partir dels 4 anys és molt important fer un cribratge amb l'objectiu de poder detectar possibles anomalies, dèficits, trastorns o absència de la definició d'aquest predomini lateral. Dita avaluació pot ser valorada de manera quantitativa, qualitativa o de les dues maneres segons les dades aportades, tenint en compte que la valoració s'haurà d'efectuar tant en activitats espontànies com en les condicionades per l'aprenentatge, mesurant així les següents variables:

- 2. Nivell d'homogeneïtat:** Si la preferència és homogènia a totes les parts del cos (sent creuada en cas contrari).
- 3. Nivell d'afiançament:** En quin grau el subjecte està clarament definit cap a un costat o l'altre.
- 4. Tendència natural o contrariada** (Costas i Moragas, 2003).

## **2.3. TRASTORNS DEL NEURODESENVOLUPAMENT**

### 2.3.1. DEFINICIÓ Y TIPOLOGIES

Els trastorns del neurodesenvolupament són un conjunt de trastorns originats per un desenvolupament no normotípic de les funcions mentals o per la presència de lesions o alteracions que han estat ocasionades durant la seva etapa de maduració, així doncs, poden ser d'origen neurobiològic o causats per alguna anormalitat o lesió cerebral. Aquestes causes poden ser

ocasionades o aparèixer en diferents moments del període evolutiu, com per exemple, durant l'embaràs, al període prenatal o durant la infància, i depenent del moment en que aparegui, aquests tindran una sèrie de repercussions diferents, podent arribar a afectar generalment algunes capacitats cognitives com la comunicació, el llenguatge, l'atenció i l'aprenentatge (Téllez, 2016).

Segons la Asociación Americana de Psiquiatría (2013), els diferents tipus de trastorns del neurodesenvolupament que existeixen actualment són els següents:

- Discapacitat Intel·lectual (DI)
- Trastorns de la Comunicació
- Trastorn de l'Espectre Autista (TEA)
- Trastorn per Dèficit d'Atenció i Hiperactivitat (TDAH)
- Trastorn Específic de l'Aprenentatge
- Trastorns Motors

### **Discapacitat Intel·lectual**

La Discapacitat Intel·lectual, segons Téllez (2016), és un trastorn caracteritzat per l'afectació general dels processos cognitius de manera que l'individu mostra mancances a l'hora de presentar les habilitats necessàries per a realitzar les funcions pròpies de la seva etapa evolutiva.

La persona que pateix una discapacitat intel·lectual presenta deficiències en les funcions intel·lectuals i en el comportament adaptatiu en diversos àmbits, sovint limitant la seva vida fins un punt on és necessària la presència de suport extern.

Aquesta discapacitat no és estable en el temps amb el que es refereix al grau de severitat, aquesta pot ser modificada durant el creixement i el desenvolupament de l'individu si es disposa del suport necessari i d'una constant interacció amb l'ambient, fet que li proporcionarà les eines que facilitaran la seva adaptació e inclusió al seu entorn social (Téllez, 2016).

La Asociación Americana de Psiquiatría (2013) destaca que la eficàcia de la intervenció psicològica és moderada degut al grau d'afectació a nivell cognitiu que presenten les persones que pateixen aquest trastorn, aquesta intervenció

reforça certs indicadors com la irritabilitat, l'agressivitat o alguns patrons de conducta que poden afectar a la vida diària d'aquestes persones, intentant així potenciar les seves competències socials i el desenvolupament emocional per tal d'evitar la simptomatologia depressiva.

### **Trastorns de la Comunicació**

Els trastorns de la comunicació es caracteritzen per la incapacitat que presenten els individus per comunicar-se, tot i tenir les eines o capacitats mentals necessàries per a fer-ho. Dins dels trastorns de la comunicació es troben trastorns com el trastorn específic del llenguatge (TEL), el trastorn fonològic o el trastorn de la fluïdesa de la parla.

Alguns nens usuaris d'aquest trastorn tenen un vocabulari limitat per a la seva edat o fins i tot no arriben a parlar, i alguns altres presenten dificultats per a comprendre instruccions o per a la denominació d'objectes, tot i que la majoria presenten millores significatives un cop dins l'escola. Aquests, tot i l'avenç realitzat durant la etapa escolar infantil, també presenten diverses afectacions durant l'adolescència, com per exemple la comprensió i expressió d'idees abstractes no literals (Téllez, 2016).

Com a conseqüència, aquests nens acaben tenint una mala expressió de les seves pròpies necessitats per a evitar l'ús de la comunicació, d'igual forma que amaguen i reprimeixen les seves pròpies emocions i són incapaços de negar-se i posar límits davant de determinades situacions, presentant dificultats en la comunicació assertiva i utilitzant el crit en lloc del llenguatge.

### **Trastorn de l'Espectre Autista (TEA)**

El Trastorn de l'Espectre Autista (TEA) es caracteritza per la presència de dificultats de comunicació e interacció personal, amb l'aparició de patrons de conducta, interessos repetitius i restrictius i baixa flexibilitat cognitiva. Un tret característic és la afectació en la expressió i comprensió de les conductes no verbals, presenten manca de contacte ocular, dificultats per al reconeixement d'expressions facials, degut a l'alteració de les neurones espill, i estereotípies gestuals i corporals (Téllez, 2016).

Tot i que aquests siguin els trets definitoris per excel·lència del TEA, no totes les persones que el presenten són iguals, hi ha sovint diferències significatives

entre aquestes persones, ja que mentre una persona amb aquest trastorn presenta mancances verbals, una altra amb el mateix diagnòstic pot tenir una parla i oratòria fluida, de la mateixa manera que algunes d'aquestes persones necessiten suport per a poder realitzar certes activitats donat a que presenten discapacitat intel·lectual, i hi ha persones que no. A part, s'ha evidenciat que hi ha diversos trastorns comòrbids amb el TEA, com per exemple el trastorn per dèficit d'atenció i hiperactivitat (TDAH), trastorns d'ansietat i depressió.

Segons la Asociación Americana de Psiquiatria (2013), dins del TEA s'engloben diferents trastorns com l'autisme, el síndrome de Rett, el síndrome d'Asperger i el trastorn generalitzat del desenvolupament (TDG)

L'Autisme és el més comú, ja que presenta una simptomatologia molt específica, com la escassa comunicació verbal, apatia, manca d'interès per certs objectes o jocs, baixa demanda, estereotípies, etc. Aquest es pot diagnosticar a partir dels dos anys i mig mitjançant els serveis d'atenció precoç, i pot presentar diferents tipus de severitat de la qual hi dependrà la necessitat de suport.

El trastorn d'Asperger o TEA d'alt funcionament és el més difícil de diagnosticar degut a la seva simptomatologia de caire lleu i la presència d'un llenguatge aparentment bo i persistent, fent que les dificultats més notables es situïn a les àrees de pragmàtica i habilitats socials, juntament amb algunes estereotípies i característiques comuns amb l'Autisme.

El síndrome de Rett es fa present majoritàriament en nenes i de manera molt escassa en nens donat a que està lligat al cromosoma X, fent que la mortalitat dels nens incrementi degut a la mutació que aquest comporta mentre que les nenes tenen la protecció dels dos cromosomes X. Aquest trastorn comporta la degeneració del sistema nerviós que afecta a la comunicació, a la capacitat motriu provocant hipotonia per la reducció del to muscular i al desenvolupament cognitiu, fent que sigui necessària la xarxa de suport pel seu tractament i evolució (Arnedo M., 2015).

El trastorn generalitzat del desenvolupament o TDG és el diagnòstic que s'empra sovint per descartar la resta inclosos a l'espectre degut a la simptomatologia de caràcter heterogeni que poden arribar a presentar alguns

casos, ja que, tot i compartir criteris amb els altres casos, no acaben de desenvolupar un perfil específic.

Sent així, el Trastorn de l'Espectre Autista usualment no condiona a les persones que el pateixen, ja que aquest no és continu o permanent, va canviant al llarg de la vida, sovint arribant a millorar fins al punt de no poder ser percebut de manera externa, sobretot si es disposa del suport i les eines necessàries per tractar-lo, a excepció d'alguns dels inclosos com ho son per exemple el síndrome de Rett o en alguns casos on l'Autisme sigui de severitat profunda (Carlson i Birkett, 2018).

Per al tractament del TEA s'empren diverses tècniques terapèutiques, tot i així, la més utilitzada és la intervenció conductual mitjançant les tècniques de modificació de la conducta, ja que és la que més bé s'ajusta a la simptomatologia d'aquest trastorn, juntament amb l'aplicació de la farmacologia per a determinats casos en els que sigui necessària, sobretot per tractar la irritabilitat i les conductes agressives, juntament amb estimulants del neurotransmissor de serotonina per a la regulació de l'ansietat i les conductes repetitives o estereotipades, donant a conèixer la eficàcia del tractament multimodal sempre que sigui convenient per la salut i benestar personal de l'afectat (Carlson i Birkett, 2018).

### **Trastorn per Dèficit d'Atenció i hiperactivitat**

El trastorn per dèficit d'atenció i hiperactivitat (TDAH) és un dels trastorns del neurodesenvolupament amb més alta prevalença a la població infantil i un dels més estudiats amb la fi de determinar quins factors e indicadors neurobiològics i cognoscitius intervenen en el seu diagnòstic. Aquest s'origina degut a una disfunció del còrtex prefrontal, els ganglis basals i el cerebel, estructures relacionades amb les funcions executives com la inhibició i la memòria de treball, afectacions que donen peu a dificultats atencional, sent molt complicada l'aparició de l'atenció sostinguda, problemes d'organització, fent que la persona que el pateix tingui dificultats per organitzar i acabar les tasques, i impulsivitat, amb la qual apareix la inquietud motora (Téllez, 2016).

Tot i presentar aquestes característiques globals, hi ha diferents tipologies amb les quals alguns dels trets anteriorment esmentats no és trobin presents,



com per exemple, el TDAH combinat, un cas que presenta totes les característiques redactades, el TDAH amb falta d'atenció, el qual mostra problemes d'atenció però no d'impulsivitat, i el TDAH amb hiperactivitat i impulsivitat, el qual presenta trets impulsius e hiperactius però no mostra problemes atencionals (Téllez, 2016).

Al igual que el TEA, aquest trastorn presenta una gran comorbiditat amb altres trastorns com per exemple la discapacitat intel·lectual (Carlson i Birkett, 2018), a més, presenta una gran variabilitat fenotípica, dificultant l'obtenció de resultats homogenis a l'hora de realitzar investigacions (Téllez, 2016).

Les persones que pateixen aquest trastorn del neurodesenvolupament sovint no superen els seus problemes d'inatenció, tot i que la hiperactivitat, en cas que es presenti, sol ser superada a l'adulthood, d'igual manera que amb les conductes impulsives, tot i així, fins que s'arriba a aquesta etapa, aquestes persones solen presentar un patiment significatiu durant l'adolescència, ja que amb aquests problemes conductuals es sumen els d'aprenentatge, comportant un baix rendiment acadèmic, baixa autoestima, trastorns d'ansietat o depressius, etc. Es per això que les xarxes de suport són necessàries durant les primeres etapes del curs evolutiu.

### **Trastorn Específic de l'Aprenentatge**

El trastorn específic de l'aprenentatge, segons Téllez (2016), és aquell on l'individu presenta dificultats en l'adquisició d'habilitats acadèmiques com la lectura i la escriptura, tenint problemes a l'hora de llegir o emprar el llenguatge degut a una sèrie de problemes ortogràfics i gramàtics, i les matemàtiques, amb la dificultat de l'enteniment de certs conceptes matemàtics.

Aquestes dificultats situen el rendiment d'aquestes persones per sota del nivell que haurien de presentar segons la respectiva edat en la que es trobin, provocant problemes que es van desenvolupant al llarg de la etapa escolar i interferint en la seva activitat acadèmica.

Aquest trastorn d'origen biològic amb el qual es dona la interacció de factors genètics, epigenètics i ambientals, afecta a la capacitat que té el cervell per

a percebre i processar la informació, tant verbal com no verbal, de manera precisa (Téllez, 2016).

### **Trastorns Motors**

Els trastorns motors es caracteritzen per l'alteració de la motricitat, afectant al moviment, la postura i l'adquisició d'habilitats motores, havent dificultats per a coordinar dit moviment i podent arribar a produir-se moviments espontanis o involuntaris (Téllez, 2016).

Les persones que presenten aquest trastorn, poden presentar diverses alteracions segons el nivell de severitat que presentin, arribant a mostrar hipertonia, hipotonia, patrons posturals anormals o desorganització de les mateixes habilitats motores en casos greus, i en casos lleus, manifestant dificultats de motricitat fina i gruixuda, arribant a repercutir en diferents àrees com la social, la emocional, la acadèmica i, fins i tot, impossibilitant la realització d'algunes activitats que es duen a terme en la vida diària, com vestir-se, rentar-se les dents, etc. Aquestes persones també presenten problemes motrius que influeixen en la coordinació de l'articulació de la parla, manifestant dificultats en l'adquisició de la via fonològica i no poder pronunciar algunes síl·labes ni evocar certs sons (Téllez, 2016).

#### **2.3.2. LA SEVA RELACIÓ AMB LA LATERALITAT**

Molts estudis han demostrat que hi ha certa relació directa entre alguns d'aquests trastorns del neurodesenvolupament i la lateralitat, afectant així al seu desenvolupament.

Uns dels principals trastorns amb els quals s'han fet diversos estudis és la **Discapacitat Intel·lectual (DI)**, amb la qual s'ha volgut mesurar la relació que es presenta entre aquest i la lateralitat, on es mostra lateralitat creuada en un 70% dels casos aproximadament, tenint una correlació homogènia entre la oïda, els braços i les cames, però amb l'ull a l'altra banda lateral del cos (Ramirez, 2015).

Els individus amb DI solen mostrar certes limitacions en diversos aprenentatges bàsics, com per exemple la lectoescriptura, el càlcul o algunes destreses que són importants per a la vida diària, i és per això que sovint hi tenen conflictes amb el desenvolupament de la dominància hemisfèrica, ja

que al tenir dificultats amb el desenvolupament general de certes àrees o funcions cerebrals, es sol tardar més en obtenir una bona lateralització.

Respecte a la recerca de la relació entre el desenvolupament de la lateralitat i el **Trastorn per Dèficit d'Atenció i Hiperactivitat (TDAH)**, s'ha trobat una tendència d'activació frontal de lateralització dreta en nenes amb TDAH en comparació a mostres de població regulars, i més tendència a la lateralització esquerra en nens amb aquest trastorn en comparació als respectius grups control (Baving et al., 1999). Al igual que amb els casos de discapacitat intel·lectual, els individus amb característiques de TDAH presentaven una correlació homogènia entre la mans, la cama i la oïda, però no amb l'ull, donant així com a resultat una lateralitat creuada en la majoria de les mostres (Howard i Norvilitis, 2000).

Estudis neuropsicològics i psicofisiològics suggereixen que aquests factors es deuen a que les àrees afectades per aquest trastorn són els lòbuls frontals i els temporals, dificultant el processament de la informació i implicant una alteració del diàleg intercortical, provocant un mal desenvolupament de la dominància hemisfèrica homogènia (Baving et al., 1999).

Es proposa també que, depenent de si l'afectació provocada pel TDAH és global o específica, es desenvoluparà millor una part lateral o una altra, per exemple, si l'àrea afectada té a veure amb el desenvolupament del processament global o la percepció (situat a la part dreta) la part lateral preferent serà l'esquerra, i si l'afectació es situa en la capacitat de raonament (situat a la part esquerra) la part lateral preferent serà la dreta (Howard i Norvilitis, 2000).

Tenint presents els estudis anteriors, es pot arribar a determinar la presència d'una lateralitat cerebral anormal en persones amb **Trastorn Específic de l'Aprenentatge**, associant aquest mateix trastorn amb la lateralitat creuada. Tenint en compte l'alta comorbiditat entre el trastorn específic del llenguatge i la dislèxia, dos trastorns específics de l'aprenentatge que involucren afectacions a la parla lligats amb l'hemisferi esquerre, es pot proposar que el desenvolupament de la parla és un dels principals determinants de l'òptim desenvolupament de la lateralitat cerebral.

Finalment, respecte al **Trastorn de l'Espectre Autista (TEA)**, s'ha demostrat que hi ha certa mancança del desenvolupament òptim de la lateralitat a les regions de comunicació social, donat a que els dos hemisferis funcionen de forma més independent del que normalment funcionen en individus que no presenten aquest trastorn, sent aquesta la causa principal per la qual hi pot haver-hi certa desadaptació amb el seu respectiu hemisferi. Així, el bon desenvolupament de les funcions cerebrals associades a la comunicació i el llenguatge es presenten amb una dominància hemisfèrica de preferència esquerra, mentre que el processament i reconeixement d'expressions facials, per exemple, són determinants amb una lateralització dreta com a part dominant (Persichetti et al., 2022).

El TEA a més està relacionat amb una menor especialització funcional de la lateralització hemisfèrica tant dreta com esquerra i el desenvolupament atípic d'aquestes funcions, les quals tenen lloc al còrtex temporal lateral posterior (Persichetti et al., 2022), podria ser un factor fonamental per a la presència d'alteracions conductuals que es donen en aquest trastorn.

D'aquesta forma, aquest trastorn del neurodesenvolupament mostra molt poca correlació entre les funcions dels dos hemisferis degut a la seva respectiva independència amb la seva contrapart, sent aquesta la causa per la qual hi ha certa dificultat a l'hora de realitzar algunes accions que requereixen de la comunicació transversal dels dos hemisferis, donant com a resultat una sèrie de problemes conductuals que repercuteixen a la vida diària de les persones que presenten aquest diagnòstic (Fu et al., 2021).

### **3. OBJECTIUS**

Observar el desenvolupament de la lateralitat en un grup de nens i nenes amb el Trastorn de l'Espectre Autista (TEA) per veure la seva tendència de preferència lateral i comparar els resultats amb les investigacions dutes a terme en anterioritat per a veure si aquestes es correlacionen o presenten alguna semblança.

- Observar l'organització de les referències espacials durant el curs de les activitats que suposen les proves del test administrat.

- Observar si l'infant presenta una integració perceptiva multisensorial adequada contemplant la simptomatologia que comporta el trastorn del neurodesenvolupament que presenta.
- Observar la evolució de la construcció del seu esquema corporal a partir de les tasques dutes a terme durant l'avaluació

## **4. METODOLOGIA**

### 4.1. CARACTERÍSTIQUES DE LA MOSTRA

Aquest estudi ha estat realitzat al Centre de Desenvolupament Infantil i Atenció Precoç (CDIAP) situat a Amposta, dins la comarca del Montsià a la província de Tarragona, Catalunya.

Aquest centre ofereix un servei especialitzat que depèn del departament de drets socials que s'ocupa de la prevenció, diagnòstic i tractament que es dona a persones amb una franja d'edat que es troba entre els 0 i 6 anys. Es un equip interdisciplinari, que treballa de manera global amb les famílies i amb els seus respectius especialistes, sent l'infant i la família, la societat i l'entorn natural on es desenvolupen els diferents àmbits d'actuació.

La mostra d'aquest estudi està composta per un total de 10 infants amb el Trastorn de l'Espectre Autista, 8 nens i 2 nenes d'edats compreses entre els 3,6 i 4,9 anys.

### 4.2. PROCEDIMENT

Per a dur a terme aquest estudi s'ha realitzat una sèrie de procediments que han facilitat la recollida i l'anàlisi de les dades obtingudes durant el transcurs d'aquest estudi.

Primer s'ha escollit el tema i el seus respectius objectius per a poder saber quines variables analitzar per poder fer la recollida de dades, després s'ha obtingut informació mitjançant articles científics i llibres respecte el temari tractat i s'ha fet un marc teòric sobre el qual poder treballar i tindre una base de la qual partir, després s'ha demanat al CDIAP Montsià, el centre d'on s'ha tret la mostra i on actualment he estat fent pràctiques, el consentiment per a procedir amb la mateixa i un cop firmat el full de consentiment per a la recollida de les dades i acordat el pla de treball amb el qual s'efectuaran les

proves s'ha proporcionat un document de consentiment informat per a assegurar la adequada participació dels pares dels subjectes dels quals s'extrauran les dades per a la investigació.

Un cop fet el darrer procés s'ha procedit a la observació dels subjectes, amb l'ajut de la psicòloga a càrrec dels infants hem passat els diferents ítems del Test de Harris (Harris Test of Lateral Dominance, 1957) a cadascun dels nens i nenes que han format part de l'estudi, tot i així, aquest test ha estat originalment pensat per a passar-se en nens d'una franja d'edat lleugerament superior i en una població normotípica, fet que ha dificultat la recollida de dades en tan sols en una sessió, sobretot tenint en compte a alguns factors limitadors com la disponibilitat emocional dels infants o les seves habilitats cognitives, per aquest mateix motiu, alguns dels ítems no s'han pogut passar en només els 45 minuts que ha durat cada sessió i s'ha hagut de realitzar la prova en dies diferents.

Un cop s'han obtingut tots els resultats, aquests s'han introduït al sistema d'informació d'Excel i SPSS, programes amb els quals s'han extret les variables i s'han fet els càlculs necessaris com per a poder arribar a una conclusió respecte l'estudi organitzat, comprovant si les hipòtesis o idees principals han estat pròpiament analitzades i contrastades amb les dades del marc teòric.

#### 4.3. INSTRUMENTS

Per a l'avaluació de la lateralitat s'ha utilitzat el Test de Harris (Harris Test of Lateral Dominance, 1957) (Annex 1), un test que consta de 26 ítems que té com a objectiu avaluar la preferència lateral del cos i així detectar si hi ha una dominància lateral homogènia, mal afirmada o no definida, una lateralitat creuada o si es presenta algun cas d'ambidextrisme.

La edat a la que va dirigida aquest test usualment sol ser als 5 o 6 anys, ja que la lateralitat sovint s'acaba de desenvolupar cap a aquesta edat, però també s'han efectuat diversos estudis e investigacions de caire científic amb infants de 3 a 6 anys amb l'objectiu de veure el curs del seu desenvolupament, donat que als 3 anys s'entra a l'Etapa de Lateralitat i ja es comença a delimitar la tendència lateral preferent, tot i així els resultats d'aquest tests no han estat utilitzats per a descriure el grau de lateralitat que

presenten els infants, ja que, segons la edat de la mostra, comés se'n pot veure la tendència per poder donar una línia de seguiment posterior.

D'acord amb els criteris d'execució del test, per a la valoració de la prova és necessària l'avaluació de les diferents preferències de manera global i segmentada de manera que s'ofereixen puntuació per les diferents parts del cos com la mà, el peu, l'ull i l'oïda:

### **Preferència de Mà i Peu**

- D: si realitza les 10 proves amb la mà o peu dret
- I: si realitza les 10 proves amb la mà o peu esquerre.
- d: 7, 8, o 9 proves fetes amb la mà o peu dret.
- i: 7, 8, o 9 proves fetes amb la mà o peu esquerre.
- x: tots els altres casos.

### **Preferència d'Ull i Oïda**

- D: si utilitza el dret en les tres proves.
- I: si ha utilitzat l' esquerre en les tres proves.
- d: si l' utilitza en 2 de les 3.
- i: si l' ha utilitzat en 2 de les 3.

Un cop avaluats els anteriors resultats, caldrà formalitzar la valoració final, on s'agruparan totes les puntuacions anteriors i es podrà obtenir els següents resultats:

- Per a un destre complet: D.D.D.D.
- Per a un esquerrà complet: I.I.I.I.
- Per a una lateralitat creuada D.I.D.I.
- Per a una lateralitat mal afirmada: d.d.D.d

## 5. RESULTATS

### 5.1. DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA

La mostra d'aquest estudi està composta per un total de 10 subjectes amb el Trastorn de l'Espectre Autista, 8 dels quals han estat nens i 2 nenes amb una mitja d'edat de 4,1 (D.E.: 0,4).

### 5.2. TENDÈNCIA LATERAL DE LA MOSTRA

Els següents resultats extrets de les dades analitzades mostren que hi ha diverses tendències de preferència lateral tant en l'anàlisi específic com en el global, tampoc es mostra cap resultat significatiu entre els resultats i la edat i sexe dels subjectes degut al rang reduït de la mostra i d'edat en general, a més, l'únic subjecte que ha mostrat una lateralitat destra completament definida ha resultat ser l'infant més petit de la mostra, amb una edat de 3,6 anys.

Taula 1

*Tendència lateral específica*

<b>Lateralitat</b>	<b>Dreta Definida (D)</b>	<b>Dreta mal afirmada (d)</b>	<b>Esquerra Definida (I)</b>	<b>Esquerra mal afirmada (i)</b>
<b>Mà</b>	50 (5)	40 (4)	0 (0)	10 (1)
<b>Peu</b>	20 (2)	80 (8)	0 (0)	0 (0)
<b>Ull</b>	60 (6)	20 (2)	10 (1)	10 (1)
<b>Oïda</b>	90 (9)	10 (1)	0 (0)	0 (0)

Segons la preferència lateral manual, el 50% dels participants ha presentat una lateralitat amb tendència dreta definida i un 40% ha presentat una lateralitat amb tendència dreta mal afirmada, però només un 10% ha mostrat una lateralitat amb tendència esquerra mal afirmada i en cap cas s'ha presentat una de tendència esquerra definida, mostrant que 5 dels participants tenen una preferència lateral definida i els altres 5 hi són en procés de definició.

La preferència lateral podal ha estat composta per un 20% de casos amb tendència lateral dreta definida i un 80% amb tendència dreta mal afirmada, però no s'ha presentat cap cas de tendència esquerra definida ni d'esquerra



mal afirmada, llavors només 2 dels 10 participants tenen una lateralitat podal totalment definida, mentre que la resta encara es troba en procés de definició d'aquesta zona.

La preferència lateral de l'ull ha presentat un 60% de casos amb tendència lateral dreta definida, mentre que el 20% ha mostrat preferència dreta mal afirmada, el 10% una tendència lateral esquerra definida i tan sols un 10% una lateralitat esquerra mal afirmada, significat que 8 dels subjectes tenen preferència per la part dreta amb el que respecta a la vista, i només 2 d'aquests prefereixen la part esquerra d'aquesta part del cos.

En quant a la preferència lateral de l'oïda, s'ha vist que el 90% dels participants mostraven preferència lateral dreta definida, mentre que un 10% la presentava dreta mal afirmada, sent així, no s'ha donat cap cas de tendència o preferència lateral esquerra definida ni mal afirmada, sent així, 9 dels participants tenen una lateralitat homogènia i solament un es troba en procés de definició.

D'aquests resultats, la tendència lateral ha estat majoritàriament decantada cap a la preferència de la utilització de la part dreta del cos tant amb la mà com amb el peu, ull i oïda, sent l'ull i la mà les úniques zones que han mostrat algun indicatiu de tendència lateral esquerra definida i mal afirmada, sent aquest darrer un resultat prou esperat donat a que l'ull i la mà són les dues parts del cos que més relació tenen amb la lectoescriptura i l'aprenentatge en general. (Taula1).

Taula 2

*Tendència lateral global*

<b>Preferència Lateral</b>	<b>% (n)</b>
Dretana Completa	10 (1)
Dretana en definició	60 (6)
Esquerrana Completa	0 (0)
Esquerrana en definició	0 (0)
Lateralitat Creuada Ma/Ull	3 (30)

A la comparació de la tendència lateral global de la mostra s'ha extret que de les diferents tipus de valoracions, només en un cas, es a dir, un 10% dels participants, ha presentat una preferència lateral dretana completa, mentre que l'altra part de la mostra ha estat dividida en un 60% de casos que han mostrat preferència lateral dretana en definició i un 30% de subjectes que han presentat una lateralitat creuada entre la mà i l'ull, significat que només tres dels infants avaluats han presentat certa alteració del desenvolupament de la tendència lateral homogènia, mentre que els set restants han estat dintre d'un marge de preferència dretana, sent així, no s'ha presentat cap cas de preferència lateral esquerrana completa ni mal afirmada (Taula 2).

## **6. DISCUSSIÓ**

Aquest estudi pretenia donar resposta a les hipòtesis i objectius plantejats, és a dir, observar la tendència de preferència lateral dels subjectes amb el trastorn del neurodesenvolupament del Trastorn de l'Espectre Autista (TEA) i comprovar si els resultats han estat parells als de les darreres investigacions, tot i així, aquest ha presentat moltes limitacions degut a la manca d'una mostra que pugui donar resultats significatius que dotin de fiabilitat les seves respectives conclusions.

Els diversos factors que han suposat una limitació important a tenir en compte són, per començar, una mostra de només 10 subjectes degut a que els pares dels pacients, sent aquests últims menors d'edat, no han estat disposats a consentir la participació dels seus fills, llavors no s'ha pogut recollir la mostra desitjada d'es d'un primer moment.

Un altre factor limitant és la poca prevalença de nenes diagnosticades amb TEA que hi ha avui en dia en centres com els de detecció i atenció precoç, fent que la mostra manqui de subjectes del sexe femení per a poder dur a terme un anàlisi de correlació entre el sexe i els resultats de les probes, en aquest estudi per exemple, de 10 participants només s'han registrat 2 nenes, fent impossible una comparació fiable entre aquestes variables.

La edat també ha estat un factor limitant molt important que ha afectat als resultats extrets, i això es deu a que el rang d'edat de la mostra ha estat entre els 3,6 i els 4,9 anys d'edat, és a dir, ha estat d'una mitja de 4'1 anys d'edat, un fet que ha podria arribar a alterar la fiabilitat dels resultats degut

a que els nens d'aquesta franja d'edat estan encara en la fase lateral i en procés de desenvolupament de la lateralitat, ja que normalment aquesta s'acaba de desenvolupar als 5 anys de forma definitiva i en aquest estudi la majoria dels infants encara hi són en procés de definició, fent que la majoria dels casos hagin presentat una lateralitat mal afirmada o difusa.

Una variable estranya que no m'ha permès fer una comparativa entre la edat i els diferents resultats del test és el grau de severitat que presenten els diferents participants, ja que al ser tan petits encara no s'ha determinat un grau d'afectació concret, resultant en la gran variabilitat de les puntuacions entre les diferents edats sense seguir cap ordre ascendent. En aquest cas per exemple, el subjecte més petit amb 3,6 anys ha presentat una lateralitat dretana completament definida mentre que l'infant de major edat amb 4,9 anys ha mostrat una tendència de preferència lateral dretana mal afirmada, així, no podem fer cap correlació que analitzi la significació d'aquestes puntuacions.

Un cop establerts aquests punts, l'anàlisi dels resultats ha estat efectuat mitjançant taules de freqüències i percentatges que han fet possible la comparació entre les diferents variables, tant de forma individual com conjunta. Després d'haver comparat les diferents parts del cos avaluades, s'ha establert que la majoria dels participants, el 70%, han presentat una tendència lateral de preferència dreta, dels quals el 60% la té mal afirmada o no definida i només un 10% ha demostrat tenir una lateralitat completament homogènia, mentre que el 30% de subjectes restants han presentat una lateralitat creuada en les variables mà i ull, un resultat molt esperat segons les darreres investigacions amb les que s'ha basat aquest estudi, ja que, com s'ha mencionat anteriorment, la mà i l'ull son les parts del cos més involucrades en els processos d'aprenentatge i la lectoescriptura, i les alteracions de la definició homolateral d'aquestes parts poden venir donades per alguns dels trets del TEA, sobretot amb la part visual donat a que la lateralitat de l'ull és la que menys interferències ambientals presenta de manera directa ja que aquesta pren força a l'inici del desenvolupament (Pellicer, 2000), sent molt poc probable que aquesta alteració pugui vindre donada per alguna interferència de l'ambient.

Una altra àrea que ha donat els resultats esperats ha estat l'oïda, amb la qual el 90% dels subjectes han presentat una preferència lateral dretana completa. Segons Pellicer (2000), aquesta també respon als processos biològics inicials en quant al seu predomini i el seu funcionament va lligat a l'hemisferi esquerre i sobretot amb l'àrea psicoauditiva, i segons la asimetria i els processos de comunicació transversal (Baars i Gage, 2010) es previsible que la majoria dels subjectes hagin presentat una lateralitat dreta completament definida, ja que és la part contralateral del seu respectiu hemisferi la que controla aquesta àrea i les seves funcions pertinents.

Els resultats de les puntuacions de la dominància lateral podal no han estat molt lluny de les propostes fetes pels investigadors d'aquest àmbit, ja que segons Hart i Gabbard (1996) definir la preferència del peu resulta molt complex degut a que s'ha de tenir en compte el context en el qual aquesta zona és utilitzada ja sigui de manera unilateral o bilateral, ja que depenent de la tasca s'emprarà un peu o un altre independentment del dominant. Tenint en ment els darrers apunts, s'entén perquè el 80% dels subjectes ha mostrat una tendència de preferència lateral dreta mal afirmada, mentre que el 20% de la mostra restant la ha tingut definida completament també a la part dreta de l'eix longitudinal.

Tot i que els anteriors resultats presentin certa concordança amb la cerca teòrica realitzada amb anterioritat, s'ha de tenir present que aquest estudi ha estat basat en subjectes amb un trastorn del neurodesenvolupament, més concretament amb el Trastorn de l'Espectre Autista (TEA), i tenint present que un dels principals objectius era observar si aquesta condició era un indicador del mal desenvolupament de la lateralitat o del desenvolupament d'una lateralitat creuada, no es pot confirmar ni rebutjar la hipòtesi inicial per les limitacions esmentades inicialment, tot i així, no es pot descartar que hi ha similituds entre algunes de les puntuacions i els resultats que caldria esperar seguint la tipologia de l'estudi, mantenint la proposta de la importància d'una bona intervenció en el procés de desenvolupament de la lateralitat per tal de potenciar la organització de les referències espacials, la integració perceptiva i la construcció de l'esquema corporal dels infants que requereixin d'aquest suport, sempre tenint cura de no forçar una lateralitat contrariada que pugui afectar al seu benestar.

## 7. BIBLIOGRAFIA

- Agudelo F., & Delgado A.C., (2021). Trastornos del neurodesarrollo: una comparación entre el DSM-5 y la CIE-11. *Psicoespacios: Revista virtual de la Institución Universitaria de Envigado*, 15(27), 1–16.
- Arnedo M., Bembibre J., Montes A. & Triviño M. (2015). *Neuropsicología infantil a través de casos clínicos*. Editorial medica panamericana.
- Asociación Americana de Psiquiatría. (2013). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (5ª ed.)*.
- Baars, B. J. & Gage, N. M. (2010). *Cognition, Brain, and Consciousness: Introduction to Cognitive Neuroscience*. Elsevier Science & Technology. DOI: <https://doi.org/10.1016/C2009-0-01556-6>
- Baving L., Laucht M. & Schmidt M. (1999). Atypical Frontal Brain Activation in ADHD: Preschool and Elementary School Boys and Girls. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 38(11), 1363-1371. DOI: 10.1097/00004583-199911000-00010
- Cantú D., Baca J. R. & Lara J. A. (2017). Especialización hemisférica y estudios sobre lateralidad. *Revista de Psicología y Ciencias del Comportamiento de la U.A.C.J.S.: RPCC-UACJS*, 2, 6–50.
- Carlson, N. & Birkett, M. (2018). *Fisiología de la conducta*. Pearson.
- Castro A. E. (2008). Especialización hemisférica de los lóbulos corticales. *Duazary*, 5(2), 167–172. DOI: <https://doi.org/10.21676/2389783X.1690>
- Costas i Moragas C. (2003). *Avaluació psicològica del desenvolupament infantil des del naixement fins als sis anys*. Servei de Publicacions Universitat Autònoma de Barcelona
- Fu L., Li C., Li Y., Cheng X., Cui X., Jiang J., Ding N., Fang H., Tang T. & Ke X. (2021). Heritability of abnormalities in limbic networks of autism spectrum disorder children: Evidence from an autism spectrum disorder twin study. *International Society for Autism Research*, 15, 628–640. DOI: 10.1002/aur.2686

- Hart, S. & Gabbard, C. (1996). Bilateral footedness and task complexity. *International Journal of Neuroscience*, 88, 141-146. DOI: 10.3109/00207459608999819
- Howard R. & Norvilitis J. (2000). Evidence for r anomalous lateralization across domain in ADHD children as well as adults identi®ed with the Wender Utah rating scale. *Journal of Psychiatric Research*, 34, 311-316. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0022-3956\(00\)00027-3](https://doi.org/10.1016/S0022-3956(00)00027-3)
- Mandal, M., Bulman-Fleming, M. B., & Tiwari, G. (2007). *Side Bias: A Neuropsychological Perspective*. Springer Netherlands. DOI: <https://doi.org/10.1007/0-306-46884-0>
- Méndez R. (2010). La lateralidad influye en los problemas de aprendizaje. *Revista digital para profesionales de la enseñanza*, 10. DOI: <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd7428.pdf>
- Onandia I. (2022). Presentación del monográfico: Avances en los trastornos del neurodesarrollo en niños y adolescentes. *Revista de psicología clínica con niños y adolescentes*, 9(3).
- Pellicer C. (2000). *Los dibujos de los zurdos: percepción y lateralidad*. Universitat Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacions. DOI: <http://dx.doi.org/10.6035/Educació.2000.3>
- Persichetti A., Shao J., Gotts S. & Martin A. (2022). Maladaptive laterality in cortical networks related to social communication in Autism Spectrum Disorder. *Journal of Neuroscience*, 42(48), 9045-9052. DOI: <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.1229-22.2022>
- Pérez J., Manaut E., Gómez C. M., Rodríguez-Martínez, E. I. & Quintero-Gallego, E. A. (2003). Desarrollo diferencial del cuerpo calloso en relación con el hemisferio cerebral. *Revista española de neuropsicología*, 5(1), 49-64.
- Peters, M. (1988). Footedness: Asymmetries in foot preference and skill and neuropsychological assessment of foot movement. *Psychological Bulletin*, 103, 179-192. DOI: 10.1037/0033-2909.103.2.179

- Ramirez R. (2015). Lateralidad en un grupo de niños con Discapacidad Intelectual. *Revista de Investigación y Posgrado*, 5(18). DOI: [https://www.academia.edu/43012817/Lateralidad\\_en\\_un\\_grupo\\_de\\_ni%C3%B1os\\_con\\_Discapacidad\\_Intelectual](https://www.academia.edu/43012817/Lateralidad_en_un_grupo_de_ni%C3%B1os_con_Discapacidad_Intelectual)
- Romero-Urréa H. (2010). El Dominio de los Hemisferios Cerebrales. *Revista Ciencia UNEMI*, 3(4), 8-15. DOI: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5210276>
- Téllez Y. (2016). *Neuropsicología de los trastornos del neurodesarrollo: Diagnóstico evaluación e intervención*. Editorial El Manual Moderno. ISBN: 978-607-448-563-9
- Uribe A. (2013). *Qué es la lateralidad y cómo se desarrolla*. AITTA. DOI: <https://aitta.es/que-es-la-lateralidad-y-como-se-desarrolla/>

## 8. ANNEX

### ANNEX 1: TEST DE HARRIS

**TEST DE HARRIS ( OBSERVACIÓN DE LA LATERALIDAD)**  
Adaptación del "Harris Test of Lateral Dominance"

NOMBRE Y APELLIDOS: .....

<b>DOMINANCIA DE LA MANO</b>	<b>DER.</b>	<b>IZQU.</b>
1.- Tirar una pelota		
2.- Sacar punta a un lapicero		
3.- Clavar un clavo		
4.- Cepillarse los dientes		
5.- Girar el pomo de la puerta		
6.- Sonarse		
7.- Utilizar las tijeras		
8.- Cortar con un cuchillo		
9.- Peinarse		
10.- Escribir		
<b>DOMINANCIA DEL PIE</b>	<b>DER.</b>	<b>IZQU.</b>
1.- Dar una patada a un balón		
2.- Escribir una letra con el pie		
3.- Saltar a la pata coja unos 10 metros		
4.- Mantener el equilibrio sobre un pie		
5.- Subir un escalón		
6.- Girar sobre un pie		
7.- Sacar un balón de algún rincón o debajo de una silla		
8.- Conducir un balón unos 10 mts.		
9.- Elevar una pierna sobre una mesa o silla.		
10.- Pierna que adelantas al desequilibrarte adelante		
<b>DOMINANCIA DEL OJO</b>	<b>DER.</b>	<b>IZQU.</b>
1.- Sighting (cartón de 15 x 25 con un agujero en el centro de 0,5 cm diámetro)		
2.- Telescopio ( tubo largo de cartón )		
3.- Caleidoscopio - Cámara de fotos		
<b>DOMINANCIA DEL OÍDO</b>	<b>DER.</b>	<b>IZQU.</b>
1.- Escuchar en la pared		
2.- Coger el teléfono		
3.- Escuchar en el suelo		

**VALORACIÓN:**

**PREFERENCIA DE MANO Y PIE:**

D: cuando efectúa las 10 pruebas con la mano o pie derecho    I: Idem pero con la mano o pie izquierdo

d: 7, 8, ó 9 pruebas con la mano o pie derecho                    i: Idem pero con la mano o pie izquierdo

A o M: todos los demás casos.

**PREFERENCIA DE OJOS Y OÍDOS:**

D: si utiliza el derecho en las tres pruebas

d: si lo utiliza en 2 de las 3

I: si ha utilizado el izquierdo en las tres pruebas

i: si lo ha utilizado en 2 de las 3

A o M: todos los demás casos.

**CONCLUSIONES:**

Para un diestro completo: D.D.D.D.

Para un zurdo completo: I.I.I.I.

Para una lateralidad cruzada D.I.D.I.

Para una lateralidad mal afirmada:d.d.D.d

Etc.