



UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Facultat de Ciències
de l'Educació i Psicologia

GRAU EN EDUCACIÓ PRIMÀRIA

TREBALL DE FI DE GRAU

**«L'IMPACTE DEL DISSENY D'AULA EN
LA CONDUCTA DELS INFANTS AMB
TRASTORN DE L'ESPECTRE AUTISTA»**

Autor: Pablo García Campaña

Tutor: Dr. Adrià Torrens Urrutia

Tarragona, 29 de maig de 2024



Resum

El present Treball de Fi de Grau gira entorn del disseny d'aula destinat a l'alumnat amb Trastorn de l'Espectre Autista (TEA), aprofundint en com han de ser les seves característiques per oferir un espai inclusiu a aquesta tipologia d'infants, respectant les seves necessitats sensorials. Els objectius principals de la recerca són «Identificar les característiques del disseny d'aula que tenen un impacte positiu en la conducta dels infants amb TEA», «Avaluar el disseny d'aula de les escoles d'educació especial de la província de Tarragona» i «Elaborar una proposta de disseny d'aula que sigui inclusiva amb les necessitats sensorials de l'alumnat autista». Per tal d'assolir aquests objectius, s'empra un enfocament metodològic qualitatiu amb components descriptius, que permet fer una observació, avaluació i valoració de l'estat actual del disseny d'aula de les escoles d'educació especial de la província de Tarragona. El desenvolupament del treball consta, en primer lloc, d'un marc teòric en el qual s'assenten les bases de la investigació, descrivint els principals trets del diagnòstic de TEA, així com el processament sensorial i les crisis conductuals. Seguidament, en la recollida de dades, s'avalua el disseny d'un total de 10 aules de diferents escoles d'educació especial, i s'entrevisten 10 mestres per conèixer les experiències i percepcions entorn del disseny d'aula del qual disposen. Després, es mostren els principals resultats obtinguts, que assenyalen que les escoles d'educació especial de la província de Tarragona presenten un disseny d'aula que no està adequat a les necessitats sensorials de l'alumnat autista, per la qual cosa es va arribar a la conclusió que els seus dissenys d'aula no eren prou inclusius. Davant l'escenari que aporten els resultats, es fa una proposta de millora que consta d'un disseny d'aula alineat amb les necessitats dels infants amb TEA, amb la intenció d'abordar la situació existent i promoure espais més respectuosos.

Paraules clau: Trastorn de l'Espectre Autista, Disseny d'Aula, Processament Sensorial, Conducta, Inclusió Educativa.



Resumen

El presente Trabajo de Fin de Grado gira en torno al diseño de aula destinado al alumnado con Trastorno del Espectro Autista (TEA), profundizando en cómo tienen que ser sus características para ofrecer un espacio inclusivo a esta tipología de niños, respetando sus necesidades sensoriales. Los objetivos principales de la investigación son «Identificar las características del diseño de aula que tienen un impacto positivo en la conducta de los niños con TEA», «Evaluar el diseño de aula de las escuelas de educación especial de la provincia de Tarragona» y «Elaborar una propuesta de diseño de aula que sea inclusiva con las necesidades sensoriales del alumnado autista». Para lograr estos objetivos, se emplea un enfoque metodológico cualitativo con componentes descriptivos, que permite hacer una observación, evaluación y valoración del estado actual del diseño de aula de las escuelas de educación especial de la provincia de Tarragona. El desarrollo del trabajo consta, en primer lugar, de un marco teórico en el cual se asientan las bases de la investigación, describiendo las principales características del diagnóstico de TEA, así como el procesamiento sensorial y las crisis conductuales. Seguidamente, en la recogida de datos, se evalúa el diseño de un total de 10 aulas de diferentes escuelas de educación especial, y se entrevistan 10 maestras para conocer las experiencias y percepciones en torno al diseño de aula del cual disponen. Después, se muestran los principales resultados obtenidos, que indican que las escuelas de educación especial de la provincia de Tarragona presentan un diseño de aula que no está adecuado a las necesidades sensoriales del alumnado autista, por lo cual se llegó a la conclusión que sus diseños de aula no eran suficientemente inclusivos. Ante el escenario que aportan los resultados, se hace una propuesta de mejora que consta de un diseño de aula alineado con las necesidades del alumnado con TEA, con la intención de abordar la situación existente y promover espacios más respetuosos.

Palabras clave: Trastorno del Espectro Autista, Diseño de Aula, Procesamiento Sensorial, Conducta, Inclusión Educativa.



Abstract

This Final Degree Thesis focuses on classroom design for students with Autism Spectrum Disorder (ASD), aiming on state how its characteristics should be to provide an inclusive space for this type of children, respecting their sensory needs. The main objectives of the research are «To identify the characteristics of classroom design that have a positive impact on the behavior of children with ASD», «To evaluate the classroom design of special education schools in the province of Tarragona» and «To develop a proposal for classroom design that is inclusive of the sensory needs of autistic students». To achieve these objectives, a qualitative methodological approach with descriptive components is used, which allows an observation, evaluation and assessment of the current state of classroom design in special education schools in the province of Tarragona. The development of the work consists, first, of a theoretical framework in which the bases of the research are established, describing the main characteristics of the diagnosis of ASD, as well as sensory processing and behavioral crisis. Regarding our data collection, the design of a total of 10 classrooms from different special education schools is evaluated, and 10 teachers are interviewed to know their experiences and perceptions about the classroom design they have. Therefore, the main results obtained are shown, which indicate that special education schools in the province of Tarragona present a classroom design that is not adequate to the sensory needs of autistic students, so it was concluded that their classroom designs were not inclusive enough. Given the scenario provided by the results, a proposal for improvement is made consisting of a classroom design aligned with the needs of children with ASD, with the intention of addressing the existing situation and promoting more respectful spaces.

Keywords: Autism Spectrum Disorder, Classroom Design, Sensory Processing, Behavior, Educational Inclusion.



Índex

1. Introducció.....	1
2. Marc teòric.....	2
2.1. La inclusió a les aules catalanes.....	2
2.2. Trastorn de l'Espectre Autista (TEA).....	3
2.2.1. El processament sensorial en el TEA.....	6
2.2.2. La «crisi» o «col·lapse» en el TEA.....	10
2.3. El disseny d'una aula ordinària.....	11
2.3.1. El disseny d'aula per a l'alumnat amb TEA.....	12
3. Marc metodològic.....	16
3.1. Supòsit de partida.....	16
3.1.1. Pregunta d'investigació i hipòtesi.....	17
3.2. Objectius.....	17
3.3. Disseny.....	17
3.3.1. Temporització.....	18
3.4. Metodologia.....	19
3.5. Població i mostra.....	19
3.6. Instruments de recollida de dades.....	20
3.6.1. Validació dels instruments de recollida de dades.....	21
4. Resultats.....	22
4.1. Resultats de la graella d'avaluació del disseny d'aula.....	22
4.2. Resultats de les entrevistes.....	31
4.2.1. Discussió.....	38
5. Proposta de millora.....	44
6. Conclusions.....	50
Referències bibliogràfiques.....	53
Annexos.....	58
Annex A. Instruments de recollida de dades: graella d'avaluació.....	58
Annex B. Instruments de recollida de dades: entrevista.....	61



1. Introducció

L'ambient escolar té un paper crucial en el desenvolupament dels infants. Concretament, el disseny d'una aula pot arribar a influir de forma significativa en la conducta, la capacitat d'aprenentatge i l'equilibri emocional de qualsevol alumne. Però l'impacte del disseny d'aula és molt més significatiu en aquell alumnat neurodivergent, com és l'alumnat amb Trastorn de l'Espectre Autista (TEA), ja que la forma en què està dissenyat i organitzat l'espai escolar pot arribar a generar-li greus pertorbacions en el seu sistema sensorial, condicionant per complet el seu dia a dia a l'escola. Organismes com ara l'Organització Mundial de la Salut (2023) han destacat que les adaptacions ambientals són essencials per a fomentar el benestar i el suport educatiu de l'alumnat autista, mentre que la UNESCO (2020) posa èmfasi en el fet que un entorn d'aprenentatge inclusiu permet que tots els infants, independentment de les seves capacitats, puguin arribar al seu màxim potencial.

El present Treball de Fi de Grau (TFG) té com a propòsit aprofundir entorn d'un disseny d'aula que sigui realment inclusiu amb l'alumnat autista, i respecti les seves necessitats sensorials. Pel que fa a l'estructura de la recerca, en primer lloc, es planteja un ampli marc teòric en el qual s'aprofundeix entorn del diagnòstic de TEA, la seva implicació a les aules i quines haurien de ser les característiques d'un disseny d'aula inclusiu per aquests infants. Seguidament, quant a la recollida de dades, es fa una anàlisi de l'estat actual del disseny de les aules de les escoles d'educació especial de la província de Tarragona, valorant la seva idoneïtat. En darrer lloc, després de fer un contrast de totes les dades recollides amb el marc teòric, se suggereix una proposta de millora d'un disseny d'aula per a l'autisme, per tal de demostrar que un espai realment inclusiu és possible.

La motivació per dur a terme un TFG d'aquesta temàtica neix de l'experiència acadèmica i laboral treballant amb infants autistes, que m'ha permès observar que el fet que l'entorn no es mostri inclusiu amb les seves necessitats, pot arribar a generar situacions d'alta complexitat conductual. També cal destacar que el TEA és el diagnòstic que més abunda en les escoles d'educació especial d'Espanya (Junta de Andalucía, 2020), per aquest motiu s'ha decidit posar el focus en aquesta tipologia d'alumnat i poder aportar nous coneixements per a la seva inclusió dins les aules. Es parteix de la base que el disseny d'aula no és un aspecte secundari dins de l'àmbit educatiu, sinó un component fonamental per a la inclusió dels infants amb TEA.



2. Marc teòric

2.1. La inclusió a les aules catalanes

Catalunya, com a comunitat autònoma dins d'Espanya, comparteix competències en educació amb el Ministeri d'Educació i Formació Professional del govern espanyol, però ja fa uns anys, la Generalitat de Catalunya (2009) va definir les seves atribucions en l'àmbit educatiu en la LLEI 12/2009, del 10 de juliol, d'educació, també coneguda com a Llei d'Educació de Catalunya (LEC). La LEC, en el seu segon article, destaca els principis pels quals es regeix, entre els quals també parla d'inclusivitat, destacant «la universalitat i l'equitat com a garantia d'igualtat d'oportunitats, la integració de tots els col·lectius, el pluralisme i la inclusió i la cohesió social» (Generalitat de Catalunya, 2009, p. 7). D'altra banda, en l'article 21, on s'especifiquen els drets de l'alumnat, es fa referència al fet que els infants han de poder «accedir a l'educació en condicions d'equitat i gaudir d'igualtat d'oportunitats i ser atesos amb pràctiques educatives inclusives» (Generalitat de Catalunya, 2009, p. 14).

A més de la LEC, a Catalunya també es disposa d'un marc legal que detalla com ha de ser la inclusió dins les aules, que queda recollit en el DECRET 150/2017, de 17 d'octubre, de l'atenció educativa a l'alumnat en el marc d'un sistema educatiu inclusiu. Segons la Generalitat de Catalunya (2017), aquest decret assenta les bases per tal que els centres educatius catalans puguin assegurar la participació, el benestar i el progrés de tot l'alumnat dins les aules, independentment de les seves característiques o necessitats. Posa de manifest que cal adequar el context escolar per poder atendre a la diversitat escolar i, d'aquesta forma, donar a tothom les mateixes oportunitats. Més concretament, en l'article número 6 del decret, es fa referència a les aules com un entorn d'aprenentatge que ha de presentar un disseny ajustat a les necessitats del seu alumnat, tenint en compte les diferències entre les capacitats dels infants (Generalitat de Catalunya, 2017).

Dit això, queda evidenciat que el disseny d'aula també ha d'enfocar-se des de la inclusivitat, entenent-se com una mesura educativa universal més que ha de quedar alineada amb les necessitats de l'alumnat. Les mesures i suports universals són totes aquelles «accions i pràctiques, de caràcter educatiu, preventiu i proactiu, que permeten flexibilitzar el context d'aprenentatge, proporcionen als alumnes estratègies per facilitar-los l'accés a l'aprenentatge i la participació, i garanteixen



l'aprenentatge significatiu de tot l'alumnat i la convivència, el benestar i el compromís de tota la comunitat educativa» (Generalitat de Catalunya, 2017, p. 6).

En relació amb els infants amb TEA, el Departament d'Educació (s.d.) proposa una sèrie de respostes educatives que s'haurien de posar en pràctica dins l'aula per atendre les necessitats sensorials d'aquest tipus d'infants, com ara que l'aula sigui un entorn estructurat, que hi hagi suports visuals i contextuais, que l'ambient de l'aula sigui sensorialment confortable per a l'educand... Altrament, en recents documents oficials del Departament d'Educació (2023) es remarca que, per tal que les aules esdevinguin realment funcionals, han de ser espais flexibles, on no hi hagi elements que puguin distreure l'alumnat, i on les barreres i les amenaces estiguin suprimides. Per tant, a l'hora de dissenyar els diferents espais del centre s'han de tenir en compte paràmetres com l'estructura i organització d'espais, materials, distribució del mobiliari, higiene d'aula, tipus d'il·luminacions, colors emprats, etc.

En definitiva, es pot dir que dins del sistema educatiu català hi ha intencions que les aules esdevinguin espais que promoguin la inclusió educativa de tot l'alumnat, o almenys així es manifesta des d'una perspectiva teòrica i legislativa. En el desenvolupament dels següents apartats s'analitza si la realitat del disseny d'aules a les escoles catalanes manifesta els paràmetres d'inclusivitat prèviament mencionats en l'àmbit legal.

2.2. Trastorn de l'Espectre Autista (TEA)

El *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition* (DSM-5) de l'*American Psychiatric Association* (APA) és un manual que detalla els criteris diagnòstics dels trastorns reconeguts (APA, 2022). Entre aquests trastorns reconeguts, es troba el del Trastorn de l'Espectre Autista (TEA), que es reconeix per la presència de «dèficits persistents en la comunicació social i la interacció social en diversos contextos, així com per la presència de patrons restrictius i repetitius del comportament, interessos o activitats.» (APA, 2022, p. 28).

Per tal que qualsevol persona pugui rebre un diagnòstic de TEA, l'APA (2022) té en compte dos àmbits. Per una banda, el dèficit en la comunicació social, on la persona ha de complir, sense falta, els tres requisits següents:



- Presentar dificultats en la reciprocitat socioemocional. Impediments per identificar i respondre davant les emocions alienes, així com dificultats per establir una conversa amb una persona de forma bidireccional amb fluïdesa i naturalitat.
- Presentar dificultats en la comunicació no verbal. Dificultats per comprendre davant de gestos no verbals d'altres persones i, en conseqüència, no poder-los donar una resposta adequada. També pot arribar a presentar impediments per mantenir el contacte visual.
- Presentar dificultats per establir o mantenir relacions amb altres persones. En els infants, hi ha impediments per interaccionar amb els seus iguals i poques possibilitats de participació en jocs, especialment els que tenen un component simbòlic.

D'altra banda, també es té en compte l'àmbit dels interessos restringits i les conductes repetitives, en el qual l'individu ha de complir un mínim de dos:

- Presentar repeticions en els moviments motrius, així com en la parla o en l'ús d'objectes. Com a exemple en la repetició de l'ús d'objectes, es pot destacar l'ordenació de joguines durant en moment del joc, com ara una ordenació en línia de diferents elements.
- Presentar dificultats per adaptar-se als canvis. L'individu necessita una estructura i rutina fixada en el seu dia a dia, de la qual no se'n pot sortir. Els petits canvis en la planificació preestablerta poden arribar a generar perturbacions en l'individu.
- Presentar interessos restringits. És a dir, la forta fixació per algun interès particular, com podrien ser, per exemple, els ordinadors o l'electrònica.
- Presentar respostes sensorials hiperreactives i/o hiporeactives. Existeixen dificultats per fer una correcta interpretació dels estímuls sensorials que hi ha en l'entorn. Mentre que la hiperreactivitat implica ser altament sensibles a alguns estímuls, la hiporeactivitat implica tenir una sensibilitat reduïda o inexistent dels estímuls sensorials.

És a partir d'aquest últim criteri diagnòstic que es desenvolupa el present treball, el qual vol donar una resposta a aquesta hipersensibilitat o hiposensibilitat a partir d'un disseny d'aula inclusiu.

Lord et al. (2018) destaquen que el diagnòstic ha de començar a partir que l'infant compleixi 12 mesos, però la majoria dels clínics prefereixen fer un diagnòstic dels 3 anys cap endavant, ja que alguns criteris poden aplicar-se de forma errònia a causa de l'etapa evolutiva (encara molt primerenca) en què es troba el nen o nena, i, llavors, el diagnòstic no seria adequat.



A més de presentar uns criteris diagnòstics, l'APA (2022) destaca que el TEA es pot manifestar de forma específica en cada persona, ja que la severitat del diagnòstic també pot ser variada en funció de l'individu, tal com s'especifica en la Taula 1:

Taula 1

Nivells de gravetat en el Trastorn de l'Espectre Autista

Nivells de gravetat del Trastorn de l'Espectre Autista		
Nivell de severitat	Comunicació social	Interessos restringits i conducta repetitiva
Nivell 1: requereix suport.	Sense suports <i>in situ</i> , les dificultats de comunicació social causen alteracions evidents. Mostra dificultats iniciant interaccions socials i ofereix exemples clars de respostes atípiques o insatisfactòries les obertures socials d'altres persones. Pot semblar que té poc interès en les interaccions socials. Per exemple, una persona que és capaç de parlar amb frases completes i que estableix comunicació, però la conversa àmplia amb altres persones falla i els intents d'establir noves relacions socials són excèntrics i habitualment sense èxit.	La inflexibilitat de comportament causa una interferència significativa amb el funcionament en un o més contextos. Dificultat per a alternar activitats. Els problemes d'organització i de planificació dificulten l'autonomia.
Nivell 2: requereix un suport substancial.	Deficiències notables de les aptituds de comunicació social verbal i no verbal; problemes socials aparents fins i tot amb ajuda <i>in situ</i> ; inici limitat d'interaccions socials; i reducció de resposta o respostes no normals a l'obertura social d'altres persones. Per exemple, una persona que emet frases senzilles, la interacció de les quals es limita a interessos especials molt concrets i que té una comunicació no verbal molt excèntrica.	La inflexibilitat de comportament, la dificultat de fer front als canvis o altres comportaments restringits/repetitius apareixen amb freqüència clarament a l'observador casual i interfereixen amb el funcionament en diversos contextos. Ansietat i/o dificultat per a canviar el focus d'acció.
Nivell 3: requereix un suport molt substancial.	Les deficiències greus de les aptituds de comunicació social verbal i no verbal causen alteracions greus del funcionament, amb un inici molt limitat de les interaccions socials i resposta mínima a l'obertura social d'altres persones. Per exemple, una persona amb poques paraules intel·ligibles que rarament inicia interacció i que, quan ho fa, realitza estratègies inhabituals només per a complir amb les necessitats i únicament respon a aproximacions socials molt directes.	La inflexibilitat de comportament, l'extrema dificultat de fer front als canvis o altres comportaments restringits/repetitius interfereixen notablement amb el funcionament en tots els àmbits. Ansietat intensa/dificultat per a canviar el focus d'acció.

Nota. Taula extreta del manual DSM-5 (*American Psychiatric Association, 2022*).

En l'ampli estudi de Lord et al. (2018), es remarca que el TEA acostuma a anar acompanyat d'altres trastorns o discapacitats associats. Clínicament, aquest fet està catalogat com a comorbiditat, que implica que l'individu pot presentar més d'un diagnòstic alhora. En el cas de les persones amb TEA, la comorbiditat més comuna associada és el Trastorn per Dèficit d'Atenció i/o Hiperactivitat (TDA/H) que és present en el 28,21 % dels diagnosticats per TEA. De forma agregada a aquests dos



trastorns, també és comú que la persona presenti un retard en el desenvolupament, discapacitat intel·lectual, dificultats en el llenguatge o la motricitat, ansietat o depressió.

En l'estudi epidemiològic més recent, s'estima que 1 de cada 100 infants al món presenten un diagnòstic de TEA, però la presència del trastorn en països en vies de desenvolupament o amb ingressos baixos es desconeix bastant avui dia (Zeidan et al., 2022). Concretament, segons Lord et al. (2018) per motius biològics, s'acostuma a diagnosticar més a nens que a nenes.

Encara que el TEA es va descriure per primer cop a la dècada de 1940 per Kanner i Asperger, avui dia encara es desconeixen quines són les causes que el provoquen. Ara bé, quant a factors de risc que comporten l'aparició del TEA en infants, es destaca el component hereditari; si algun membre de la família presenta TEA, hi ha més risc que els seus fills presentin el trastorn (Lord et al., 2018; Modabbernia et al., 2017). També són factors de risc que els progenitors de l'infant tinguin una edat avançada en el moment de la gestació, que hi hagi consum de medicacions durant l'embaràs, així com afectacions per virus o infeccions; que el naixement del nadó es doni de forma prematura, etc. (Modabbernia et al., 2017; Sandin et al., 2016; Zeidan et al., 2022).

2.2.1. El processament sensorial en el TEA

Les persones, de forma natural, reben la informació de l'entorn a partir de l'ús dels sentits humans en el seu conjunt, la vista, el gust, l'oïda, l'olfacte i el tacte, la qual cosa es coneix com a integració sensorial, que permet tenir una percepció coherent de la informació ambiental (Iarocci & McDonald, 2006). En canvi, les persones autistes tenen dificultats per rebre la informació de l'entorn a través dels sentits, ja que no els fan servir de forma conjunta. Per la qual cosa, les persones amb el trastorn poden presentar hipersensibilitat (o hiperreactivitat) o hiposensibilitat (o hiporeactivitat) davant dels estímuls sensorials de l'entorn. Mentre que la hipersensibilitat implica un reconeixement exagerat dels estímuls, que pot arribar a pertorbar greument a l'individu, la hiposensibilitat, en canvi, implica que hi hagi un dèficit a l'hora de rebre la informació de l'entorn a través dels sentits i, en conseqüència, el subjecte no és conscient d'algunes de les informacions que li arriben a partir dels sentits, o n'és conscient de forma parcial o reduïda (Sullivan et al., 2013).

Si ens centrem en el sentit de l'oïda, Danesh et al. (2021) destaquen en el seu estudi que els infants amb TEA que presenten hipersensibilitat auditiva tendeixen a patir hiperacúsia, que es reconeix per tenir una percepció exacerbada del so, que pertorba intensament la persona. Aquest fet



fa que la població amb TEA se senti altament envaïda i angoixada pel fort soroll que provoquen els sons convencionals.

Els infants, davant d'aquesta situació, tendeixen a tapar-se les orelles, plorar, sentir ansietat o fugir del focus del so. Per tal de minorar els efectes de la hipersensibilitat auditiva, molts infants acostumen a portar cascos cancel·ladors de so, que redueixen els estímuls sonors (Lucas et al., 2020).

Imatge 1

Infant fent servir cascos cancel·ladors de so



Nota. Imatge extreta del blog Soluciones para una sociedad inclusiva (Hop'Toys, 2023).

Contràriament, els infants hiposensibles al so tenen una menor sensibilitat dels estímuls sonors i, en conseqüència, presenten una falta de reacció als sorolls forts o, fins i tot, poden cercar l'estimulació auditiva fent soroll a través d'objectes o cridant per satisfer les seves necessitats sensorials (Danesh et al., 2021).

El sentit del tacte, després del de l'oïda, és un dels que més pateix alteracions sensorials entre els infants amb TEA. Les persones amb TEA hipersensibles al tacte tendeixen a tenir una actitud de rebuig cap al contacte físic amb altres persones o inclús poden arribar a sentir molèsties amb les textures de l'entorn o de la seva pròpia roba. Mentrestant, els que presenten hiposensibilitat al tacte reaccionen molt lleument al contacte o al dolor, i això els pot generar que, en alguns moments, es trobin en una situació de perill sense que en siguin conscients. És per això que en aquests casos s'opta per l'ús d'una armilla de pes, per promoure una millora de la consciència del moviment i posició corporal. L'armilla de pes, tal com indica el seu nom, té diferents pesos a l'interior de les butxaques internes per tal d'exercir pressió sobre el cos de l'infant de forma constant i uniforme. El pes de l'armilla mai podrà superar el 10% del pes de l'infant (Zurita, 2022).



Imatge 2

Infant fent servir l'armilla de pes



Nota. Imatge extreta del web Red Cenit (2019).

Quant al processament olfatiu en el TEA, es pot dir que és el sentit del qual es té menys informació, respecte de la resta de sentits, però autors com Lane et al. (2010) reconeixen que les persones que presenten el trastorn també tenen afectacions en aquest àmbit. En termes generals, destaca que els infants amb una hipersensibilitat olfactiva-gustativa tenen un sentit de l'olfacte molt més intensificat, i olors que es podrien considerar normatius, com el de la colònia o l'olor corporal d'una persona, poden arribar a esdevenir insuportables per a ells, ja que els senten amb molta més intensitat. D'altra banda, els infants amb hiposensibilitat olfactiva-gustativa, tendeixen a olorar o a portar-se a la boca molts elements del seu entorn, buscant, de nou, l'autoestimulació davant de la manca d'estímul olfatiu.

Quant als sentits visual, propioceptiu i vestibular, igual que els sentits que ja han estat esmentats, es veuen intensificats en les persones amb hipersensibilitat sensorial, mentre que es troben minorats en les persones amb hiposensibilitat (Iarocci & McDonald, 2006).

Per concloure aquest apartat, cal tornar a destacar l'estudi de Sullivan et al. (2013) que demostren que hi ha una relació molt significativa entre la hipersensibilitat, les migranyes i l'ansietat en els infants amb TEA, ja que el fet que la persona estigui exposada de forma continuada a una sobreestimulació, li acaba generant tal pertorbació que l'afecta negativament a la seva salut física i mental. Al mateix temps, també han determinat que la hipersensibilitat sensorial, enfront de la hiposensibilitat, és una condició que té una major afectació en la vida diària dels infants amb TEA.



És per aquests motius que la investigació d'aquest treball de fi de grau anirà enfocada a ambdues condicions, la hipersensibilitat i la hiposensibilitat, però es tindrà més en compte el vessant de la hipersensibilitat, ja que és la que més impacte pot arribar a tenir en la conducta dels infants amb TEA.

Per tal de complementar l'anterior informació explicitada, es presenta la següent taula de la Fundació Villablanca (2022) de Reus, en la qual s'expliquen les diferències reaccions que hi pot haver entre l'alumnat amb TEA hipersensible i hiposensible en els diferents sistemes sensorials:

Taula 2

Hipersensibilitat i hiposensibilitat: respostes en cada sistema sensorial

		SISTEMES SENSORIALS					
		TÀCTIL	VESTIBULAR	PROPIOCEPTIU	GUSTATIU/OLFACTIU	VISUAL	AUDITIU
PROCESAMENT	HIPERSENSIBILITAT	Rebutja a la sorra, gespa o similars. Rebutja el contacte o reacciona de manera agressiva a les carícies. Selecció d'allò que menja i toca. Dificultats a l'hora de fer activitats d'higiene personal. No li agrada embrutar-se.	Por a les altures. Mareig en anar en cotxe. Poca tolerància al moviment. Rebutja els jocs del pati. Inseguretat sobre plans irregulars. Freqüents desequilibris. Rigidesa usant escales.	No existeix la hipersensibilitat en aquest sistema.	Selecció del menjar, arcades, vòmits... Rebutja alguns sabors i olors.	Evita el contacte visual directe, elements brillants o la llum solar. Es tapa els ulls, els entretanca o se'ls frega. Ulls plorosos, conjuntivitis freqüents. L'espanten els objectes o les persones en moviment. Li agraden els ambients foscos.	Es tapa les orelles constantment. S'espanta amb facilitat, té por i desconfiança davant de sons aguts. Aparenta falsa sordesa. Fa sons repetitius propis. Dificultat per agafar el son.
	HIPOSENSIBILITAT	Es porta objectes a la boca constantment. Sembla no adonar-se'n del contacte o els cops; tampoc mostra dolor. Presenta dificultats per trobar objectes amb les mans. Preferència per temperatures extremes.	Està constant moviment. Es mou molt: corre, salta, gira. Gaudeix molt en l'espai de lleure. S'impulsa amb energia als gronxadors. Presenta símptomes compatibles amb la hiperactivitat.	Ensopega amb freqüència, xoca i es dona cops. Poc hàbil, descoordinada. Sembla "hiperactiva". Acostuma a ser una mica maldestre. No controla la força. Es posa objectes a la boca per mossegar-los.	Té preferència pels sabors d'alta intensitat. Prova i olora objectes no comestibles. Identifica persones per l'olor.	Problemes amb els estímuls visuals petits. No li agraden les activitats de taula. S'autoestimula visualment: encén i apaga llums, fa girar objectes. Fa estereotípies de moure els dits davant dels ulls.	S'autoestimula amb objectes sonors. Preferència per ambients sonors. Té una velocitat de resposta baixa davant del so.

Nota. Taula extreta del Manual d'acompanyament a persones amb alteracions sensorials (Villablanca, 2022).



2.2.2. La «crisi» o «col·lapse» en el TEA

La National Autistic Society (2020) defineix les crisis o col·lapses (en anglès, *meltdowns*) en el TEA com una resposta intensa per part de l'infant davant d'una situació aclaparadora, que fa que perdi totalment el control de la seva conducta. També fa un especial esment en què les crisis no s'han de confondre amb les rebequeries, ja que no es tracta d'un comportament entremaliat, sinó que l'infant no té altres mètodes comunicatius per expressar l'angoixa que està patint i, en conseqüència, pot arribar a expressar-se mitjançant els crits, plors o comportaments agressius cap a altres persones. Autors com Lucas et al. (2020) també confirmen que en les crisis més intenses i persistents, l'infant, a més de mostrar-se agressiu cap a terceres persones, pot arribar a tenir comportaments autolesius com a resposta a l'alta càrrega sensorial que està patint.

Investigacions com les de Simpson et al. (2019) revelen que, generalment, les crisis entre els nens amb autisme són causades per l'excés d'informació a l'entorn que ells no són capaços de gestionar internament, i això ocorre molt especialment dins les aules; espais sensorialment caòtics.

De fet, Lucas et al. (2020), a través d'una explicació de cas, relaten la situació d'en Walt, un noi d'11 anys amb un diagnòstic de TEA que, sense cap motiu aparent va mostrar un comportament catalogat com a «fora de control» dins l'aula, en el qual l'alumne va mostrar agressivitat i crits. Els autors de l'estudi afirmen que aquesta desregulació conductual va ser causada per la complexitat que implica una aula escolar per a un infant amb TEA, ja que aquesta no s'adapta a les seves necessitats específiques, especialment les seves necessitats sensorials. Tomchek i Dunn (2007) estimen que en el 95% dels infants diagnosticats de TEA pateixen dificultats en el processament sensorial.

De l'estudi de Myles et al. (2014) es pot destacar que hi ha elements de l'aula que poden ser el desencadenant de crisis en infants amb TEA, entre les quals destaquen la il·luminació fluorescent, l'olor present a la sala, determinats sons (com el d'un ventilador) o el contacte de determinades superfícies, com podria ser el tacte amb una paret o algun altre alumne de l'aula.

L'infant amb TEA pot desenvolupar certa tolerància cap a la informació sensorial que rep en el seu dia, però no sempre és capaç de fer-ne una correcta gestió, per la qual cosa pot acabar desencadenant en una crisi. A més a més, com aquesta tipologia d'infants tenen dificultats en l'àmbit de la comunicació, és molt probable que no sàpiguen donar una explicació a la persona adulta del



perquè del seu estat de crisi, la qual cosa fa que aquestes situacions siguin difícils de gestionar per part del docent (Lucas et al., 2020).

És per aquests motius prèviament plantejats que, en el marc de l'agenda 2030 i els Objectius de Desenvolupament Sostenible es té present que s'han de «Construir i adequar instal·lacions educatives que tinguin en compte les necessitats dels nens i les persones amb discapacitat i les diferències de gènere, i que ofereixin entorns d'aprenentatge segurs, no violents, inclusivament i eficaços per a tots» (Organització de les Nacions Unides, 2018, p. 29).

2.3. El disseny d'una aula ordinària

Amb la *Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación*, per primer cop a Espanya, es van establir els criteris legals de construcció dels edificis educatius, entre els quals ja es tenia en compte el disseny d'aula. Més de 20 anys després, el Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya (2022) presenta un document oficial anomenat «Nous aprenentatges, nous espais. Guia per als projectes de construcció i transformació de centres educatius» en el qual reflexiona entorn de les renovacions que s'haurien de dur a terme en el disseny dels centres educatius per als temps actuals, donant, a més a més, l'oportunitat a tots els agents de la comunitat educativa a reflexionar entorn d'aquesta temàtica.

Dins del disseny dels centres educatius, si ens centrem en el disseny d'aula, s'observa que hi ha un consens bastant notable entre la comunitat científica sobre com ha de ser una aula ordinària que asseguri el benestar i la possibilitat de tenir un espai d'aprenentatge digne per als infants de l'etapa d'educació primària.

Tanner (2009) explicita que la il·luminació present a l'aula ha de ser principalment natural a través de finestres de grans dimensions que permetin grans entrades de llum. Quant a la il·luminació artificial, Winterbottom i Wilkins (2009) plantegen que s'ha de fugir d'aquells llums artificials de baixa qualitat que no aporten un espectre lumínic complet, i que s'han de fer servir aquells llums fluorescents d'espectre complet, que són els més fidels a la llum solar.

Quant a l'acústica, es va constatar que els sorolls externs a l'aula, i també els interns, tenien un impacte significatiu en la conducta de l'alumnat, però aquest és un factor difícilment



controlable; en qualsevol cas, es podria controlar el soroll extern, mitjançant la insonorització de l'aula (Shield & Dockrell, 2008; Ramma, 2007).

D'altra banda, una temperatura estable millora l'estança de l'alumnat dins l'aula, concretament, aquesta temperatura hauria d'oscil·lar al voltant dels 20°, amb un marge d'error de $\pm 1^\circ$ (Wargocki & Wyon, 2007).

Kumar et al. (2008) van descobrir que si, en termes estètics, l'aula era atractiva per als infants, els problemes de conducta entre els infants disminuïen significativament. Per assolir això, proposen la participació de l'alumnat per aconseguir aquest espai estèticament atractiu, d'acord amb els seus gustos. Barrett et al. (2015) afirmen que el color predominant a les parets hauria de ser el blanc amb altres elements de colors vius i clars que fomentin l'estimulació, així com els colors vius entre el mobiliari de l'aula. Dins del paràmetre de l'estètica també es pot encabir el que Killeen et al. (2003) proposen: que l'alumnat pugui fer de l'aula un espai on ubicar les seves creacions artístiques. D'aquesta forma, en veure les seves obres repartides per l'aula, s'augmenta el sentiment de pertinença i l'autoestima dels infants.

Quant a l'organització de l'aula, es proposa que, preferiblement, sigui una aula àmplia on hi hagi un fàcil accés als diferents espais que la componen i també prou separació entre els espais de treball (Barret et al., 2015).

Per concloure, es pot afirmar que el disseny d'aula en l'etapa de l'educació primària és un factor a tenir en compte per promoure l'equilibri conductual i el benestar de l'alumnat. Aquests paràmetres esmentats, però, estan destinats a una aula ordinària, on la majoria dels infants són neurotípics i no presenten diversitat funcional. Llavors, com ha de ser una aula que estigui alineada amb les necessitats sensorials de l'alumnat en l'espectre de l'autisme?

2.3.1. El disseny d'aula per a l'alumnat amb TEA

En la dècada de 1960, el Dr. Eric Schoper i el Dr. Robert Reichler van crear la metodologia TEACCH (*Treatment and Education of Autistic and related Communication-handicapped Children*), que ofereix unes condicions inclusives dins l'aula. El mètode TEACCH es basa en l'estructuració, la retolació i l'organització dels elements que conformen l'espai per tal que l'alumnat amb TEA pugui entendre i saber interactuar amb el seu context. D'aquesta forma, se'ls dona l'oportunitat de tenir un correcte desenvolupament i adquirir autonomia, millorant



considerablement la seva qualitat de vida (Autism Speaks, s.d.). La *Junta de Castilla y León* (2011) mostra en el seu document oficial la següent piràmide, que especifica quins són els passos a seguir per assolir un espai respectuós per a qualsevol infant amb TEA:

Imatge 3

Piràmide els fonaments del TEACCH



Nota. Imatge extreta del document *Los trastornos del espectro del autismo: intervención en el ámbito educagivo* (*Junta de Castilla y León*, 2011).

Com es pot observar, a la base de la piràmide hi ha el fonament «Estructura física de l'entorn», que fa referència a com ha de ser l'espai en què es desenvolupa l'infant. Aquest fonament, evidentment, també ha de tenir en compte el disseny d'aula, així com tots els elements que el componen. Tal com esmenta la Generalitat de Catalunya (2017), perquè les aules siguin realment inclusives, és l'entorn el que s'ha d'adaptar als infants, no els infants els que s'han d'adaptar a l'entorn. Seguint la mateixa línia, l'Organització de les Nacions Unides (2018) reivindica que cal construir i adequar les instal·lacions educatives per tal que tinguin presents les necessitats dels infants i les persones amb diversitat funcional i s'ofereixen espais d'aprenentatge segurs, no-violents, inclusivament i eficaços per a tothom.

L'aula escolar pot arribar a ser un espai realment caòtic per a l'alumnat amb TEA si no s'analitza des d'una dimensió sensorial (Miller & Kelleher, 2018). Per tant, a l'hora de presentar un disseny d'aula alineat amb les necessitats sensorials dels infants amb TEA, s'ha de tenir present que un nen o nena amb diagnòstic de TEA pot presentar hipersensibilitat o hiposensibilitat sensorial. Cal destacar, però, que la hipersensibilitat enfront de la hiposensibilitat genera una afectació molt



més gran en la vida diària dels infants amb el trastorn (Sullivan et al., 2013), per la qual cosa, els paràmetres d'aula que es presenten a continuació han tingut en compte, predominantment, la hipersensibilitat, però això no vol dir que s'hagi oblidat la condició d'hiposensibilitat.

Per tal d'especificar el disseny d'aula adequat als infants amb TEA, es parteix dels paràmetres de color, textures, organització espacial i flexibilitat, higiene, il·luminació, acústica, i seguretat.

Abans, però, cal ressaltar que els sentits més afectats, és a dir, que més alteracions presenten, entre els nens amb TEA són els de l'oïda, el tacte i la vista (Fernández-Andrés et al., 2015); aquesta dada, doncs, s'ha de tenir especialment present a l'hora de dur a terme un correcte disseny d'aula.

Tokarskaya i Bystrova (2023), quant a l'organització general d'aula, posen de manifest que l'aula ha de ser un espai ordenat i sense obstacles significatius, on l'alumnat pugui moure's d'un lloc cap a l'altre sense haver de donar gaires tords innecessaris. En cas contrari, si l'espai de l'aula és caòtic i els elements no segueixen un ordre i estructura, el cervell de l'educand es troba en un estat de multitasca, havent de prendre decisions contínuament per dur a terme un exercici tan simple com és el de desplaçar-se per l'espai.

A més a més, si existeixen obstacles en els espais de transició, els alumnes hiposensibles en l'àmbit vestibular i de propiocepció podrien arribar a caure a terra (Fernández-Andrés et al., 2015).

Zurita (2022), que ha dut a terme un estudi en profunditat sobre el disseny d'aula per als infants autistes, posa de manifest la importància de construir un espai per a la relaxació o el descans.

Dit això, a partir dels estudis de Tokarskaya i Bystrova (2023), Zurita (2022) i Woodcock et al. (2006) entorn del disseny d'aula per a alumnes amb TEA, s'ha fet un recull dels aspectes més significatius de cada paràmetre a analitzar:

Taula 3

Paràmetres rellevants del disseny d'aula per a l'alumnat autista

PARÀMETRE	DESCRIPCIÓ
COLOR	<ul style="list-style-type: none">• Els colors fluorescents poden arribar a generar fatiga visual i són un element que tendeix a distreure l'alumnat amb TEA, per aquest motiu s'ha de donar preferència als colors naturals. Al mateix temps s'han de prioritzar els colors mate i evitar que hi hagi una càrrega cromàtica entre els elements de l'aula (Tokarskaya i Bystrova, 2023).• Recomanable l'ús de colors càlids o neutres (com ara el blanc o el gris) que creïn una atmosfera de calma i tranquil·litat, descartant els freds. No és recomanable l'ús de colors brillant o excessivament saturats, ja que causen distracció, irritabilitat i, en el pitjor dels casos, dolor (Zurita, 2022).• També es pot fer un ús del color per a la identificació d'espais específics dins l'aula i que, l'alumnat amb hiposensibilitat al color, pugui ubicar-se i saber a on s'ha de dirigir. Per exemple, marcar amb línies de colors el lloc on l'alumne ha de seure a terra, o identificar algun element concret amb un color determinat, com ara un coixí (Tokarskaya i Bystrova, 2023; Zurita, 2022).



ACÚSTICA	<ul style="list-style-type: none">• Hi ha d'haver absència d'elements que generin sorolls estridents, forts o sobtats, així com que puguin cruixir o brunzir de manera continuada. Exemples d'aquests objectes podrien ser les persianes o mobles vells, ventiladors, cadires que generin soroll en ser arrossegades o objectes a gran altura que puguin arribar a caure (Tokarskaya i Bystrova, 2023).• Es recomana l'ús d'auriculars cancel·ladors de so per tal de reduir el nivell general de so (Tokarskaya i Bystrova, 2023).• És recomanable que hi hagi una habitació externa a l'aula on l'alumnat pugui recórrer en moments d'instabilitat conductual, aquesta habitació ha de ser un espai on els estímuls sensorials siguin quasi inexistent i puguin portar a l'infant a la calma (Tokarskaya i Bystrova, 2023).• Dins l'aula, s'ha de fer ús de materials absorbents que actuïn com a barrera acústica i limitin la reflexió del so dins l'aula (Zurita, 2022).
IL·LUMINACIÓ	<ul style="list-style-type: none">• Dins l'aula s'ha de fer un ús predominant de la llum natural (Tokarskaya i Bystrova, 2023), ja que redueix l'estrès i millora l'actitud i el rendiment a l'aula (Zurita, 2022).• Les aules que només fan ús d'il·luminació artificial generen estrès i malestar entre l'alumnat. A més, l'ús de llums fluorescents pot provocar comportaments repetitius i angoixa (Zurita, 2022).• En cas que es faci ús d'il·luminació artificial, aquesta ha de ser tènue, suau i càlida. Es recomana l'ús de reguladors de la llum (Zurita, 2022).• Les cortines opaques de gran gruix poden en finestres contribueixen al control de la llum solar incident en l'aula, sempre que el color d'aquestes no impliqui una reacció negativa per part de l'alumne (Tokarskaya i Bystrova, 2023).• Per evitar les distraccions de l'alumnat mirant per la finestra, s'ha de disposar d'algun dispositiu que limiti la visió, o que l'alumnat tingui fora del seu abast visual la finestra mentre treballa (Zurita, 2022).• Les finestres han de disposar d'algun sistema de filtratge per tal de regular la llum incident del sol (Zurita, 2022).• S'han d'evitar els materials brillants o molt polits dins l'aula, ja que poden generar reflexió i molestar els infants hipersensibles a la llum (Zurita, 2022).
TEXTURES	<ul style="list-style-type: none">• S'han d'intentar evitar l'ús de textures sintètiques i promoure l'ús de les naturals, com ara plantes o elements naturals (Tokarskaya i Bystrova, 2023).• En cas que hi hagi existència de textures a l'aula, aquestes han de ser delicades, suaus i de baix relleu. Sempre s'han d'evitar les textures excessivament rugoses, enganxifoses i d'alt relleu (Woodcock et al., 2006).• L'ús de textures pot donar-se per a l'estimulació tàctil de l'alumnat hiposensible, però aquestes no han d'aparèixer de forma arbitrària per l'aula, sinó que han de tenir un espai delimitat amb una intenció pedagògica i terapèutica (Tokarskaya i Bystrova, 2023).
HIGIENE	<ul style="list-style-type: none">• L'aula ha d'estar lliure d'olors intenses, per la qual cosa és recomanable que estigui ventilada amb relativa freqüència, ja que les fortes olors poden arribar a ser molt desagradables (Tokarskaya i Bystrova, 2023; Woodcock et al., 2006).• L'aula sempre ha de mantenir-se neta i ordenada (Tokarskaya i Bystrova, 2023; Zurita, 2022).
ORGANITZACIÓ I FLEXIBILITAT	<ul style="list-style-type: none">• L'espai de treball ha d'estar organitzat, ha de ser intuïu i en ell hi ha d'haver els materials estrictament necessaris, deixant guardats tots aquells materials que no es facin servir (Tokarskaya i Bystrova, 2023).• El mobiliari ha de mantenir-se ha de tenir un lloc fix a l'aula, ja que l'alumnat el pot tenir com a referència per al desplaçament dins de l'aula o pot implicar desregulacions (Zurita, 2022).• A més de les zones de treball, també hi ha zones de descans dins l'aula, a les quals l'infant pot recórrer en cas que ho necessiti (Zurita, 2022).• L'ús de Sistemes Alternatius i Augmentatius de Comunicació ajuden l'infant a reconèixer els diferents espais de l'aula i també li permeten la comunicació amb la resta de persones (Zurita, 2022).
SEGURETAT	<ul style="list-style-type: none">• L'espai d'aula ha d'estar lliure d'obstacles que puguin propiciar alguna caiguda (Zurita, 2022).• S'han d'evitar les arestes rectes entre el mobiliari; han de ser arrodonides per evitar greus lesions en cas de caigudes (Zurita, 2022).• Els endolls han de portar un plàstic protector com a sistema de seguretat en cas de contacte i no poden estar a l'abast de l'alumnat (Zurita, 2022).• El mobiliari que potencialment pot caure ha d'estar collat a la paret (Zurita, 2022).• L'escola ha de disposar d'una sala externa a l'aula per allotjar i acompanyar a l'alumnat que, en moments puntuals, pugui patir una crisi de conducta que posi en perill a la resta de persones de l'aula. Aquest espai ha d'estar lliure d'estímuls sensorials i ha de fomentar la calma de l'afectat (Zurita, 2022).

Nota. Taula d'elaboració pròpia.



3. Marc metodològic

La recerca educativa és crucial per a identificar les dificultats i els reptes als quals s'enfronten els centres escolars, i permet al conjunt de la comunitat educativa desenvolupar intervencions que abordin les necessitats actuals des d'una perspectiva científica i efectiva. Així doncs, la investigació en aquest àmbit també promou una millora de la qualitat educativa, ja que a través de l'anàlisi de la nostra realitat amb el rigor científic, es poden proporcionar evidències que permetin posar en pràctica mètodes i enfocaments pedagògics que millorin el potencial de l'alumnat a les aules i redueixin les desigualtats educatives.

Concretament, l'àrea de recerca d'aquest treball, el disseny d'aula per als infants amb TEA, intenta promoure un accés equitatiu a tot aquell alumnat amb aquesta Necessitat Educativa Especial (NEE), fomentant el respecte i l'acceptació d'aquest col·lectiu dins de sistema educatiu. És fonamental que l'entorn escolar tingui en compte les necessitats sensorials de l'alumnat autista per tal de millorar de forma significativa les seves experiències i aprenentatge dins les aules.

3.1. Supòsit de partida

La investigació d'aquest TFG neix de l'experiència pròpia en l'àmbit educatiu i laboral. Cursant el Grau d'Educació Primària vaig dur a terme el Pràcticum I al Centre d'Educació Especial Garbí (el Vendrell, Tarragona) on vaig viure de prop la complexitat de la diversitat funcional en l'àmbit educatiu. Al mateix temps, de forma paral·lela als meus estudis universitaris, he tingut l'oportunitat de treballar en el sector del lleure com a vetllador¹, fent un acompanyament a infants que presentaven TEA.

En ambdós àmbits, llavors, he pogut viure en primera persona moltes situacions amb aquesta tipologia d'infants, entre les quals puc destacar les crisis de conducta. En molts moments, vaig poder observar que el disseny d'aula o aspectes relacionats amb l'espai educatiu van ser un factor determinant en el condicionament de la conducta dels infants amb TEA. És per aquests motius que el present treball vol aprofundir entorn del disseny d'aula per aquest tipus d'alumnat, l'alumnat autista.

¹La Comissió Tècnica d'Educació Especial (2001) defineix al vetllador com aquella persona que té com a funció principal fer un acompanyament i suport als infants amb NEE, per tal d'afavorir la seva autonomia personal, benestar i qualitat de vida.



3.1.1. Pregunta d'investigació i hipòtesi

La pregunta de recerca plantejada és la següent: «Les escoles d'educació especial de la província de Tarragona presenten un disseny d'aula alineat amb les necessitats sensorials dels infants amb TEA?». Mentre que la hipòtesi és: «Un disseny d'aula que no entri en conflicte amb les necessitats sensorials dels infants amb TEA afavoreix una conducta adequada a l'escola».

3.2. Objectius

D'acord amb el supòsit de partida, pregunta d'investigació i hipòtesi presentada prèviament, es formulen els següents objectius principals i específics per a la recerca:

- Principal: Identificar les característiques del disseny d'aula que tenen un impacte positiu en la conducta dels infants amb TEA.
 - Específic: Explorar la importància del cromatisme, textures, organització, estructura, il·luminació, acústica i seguretat a l'aula.
- Principal: Avaluar el disseny d'aula de les escoles d'educació especial de la província de Tarragona.
- Principal: Elaborar una proposta de disseny d'aula que sigui inclusiva amb les necessitats sensorials de l'alumnat autista.

3.3. Disseny

La recerca del present treball, d'acord amb els objectius prèviament plantejats, pretén fer una anàlisi del disseny de les aules de les escoles d'educació especial de la província de Tarragona. Aquesta anàlisi es fa amb la intenció de determinar si el disseny de les aules és respectuós i està alineat amb les necessitats sensorials de l'alumnat autista. Ainscow (2007), expert mundial en equitat i inclusió educativa, defensa la importància de la investigació científica com a motor de canvi i millora del sistema educatiu, fent especial esment a l'àmbit de l'educació especial i destacant la rellevància de desenvolupar pràctiques educatives inclusives per a tota mena d'infants, però molt especialment per a aquells que presenten NEE, com podria ser el cas de l'alumnat amb TEA. Alhora, Bisquerra (2004) també posa de manifest que la recerca en l'àmbit educatiu permet analitzar la realitat per buscar solucions als reptes actuals i contribueix a la millora de la qualitat de vida dels infants.



3.3.1. Temporització

S'han establert uns terminis per a la realització del TFG per tal de seguir una estructura lògica i ordenada i així poder dur a terme correctament les diferents fases del treball.

La primera fase va implicar la decisió de la temàtica del treball, així com la creació d'un índex provisional i la formulació de la pregunta de recerca, hipòtesi i objectius. D'aquesta forma, s'aconsegueixen assentar unes bases inicials i poder treballar d'acord amb elles. La segona fase va consistir en una extensa recerca de referències bibliogràfiques sobre la temàtica a investigar, per tal de concretar l'estat de la qüestió, i la posterior la redacció d'un marc teòric sòlid que donés suport a la investigació. La tercera fase va implicar l'elaboració dels instruments de recerca d'acord amb tota la informació recollida en el marc teòric, així com la seva posterior validació pel professorat de la universitat. Seguidament, es va dur a terme la recollida de dades presencialment a les escoles amb aquests instruments metodològics. Finalment, a la quarta fase, es va fer un buidatge de totes les dades recollides i una representació d'aquestes en l'apartat de resultats del treball, que dona lloc a les conclusions finals.

Taula 4

Cronograma de la investigació

	set.	oct.	nov.	des.	gen.	febr.	març	abr	maig
Sessió formativa 1 i 2 "Investigació i TFG" a la FCEP	■								
Elecció del tema del TFG	■								
Elaboració de l'índex provisional	■								
1a reunió amb el tutor de la FCEP	■								
Sessió formativa 3 i 4 "Investigació i TFG" a la FCEP		■							
Sessió formativa 5 i 6 "Investigació i TFG" a la FCEP			■						
Sessió formativa 7 "Investigació i TFG" a la FCEP				■					
Recerca de referències bibliogràfiques					■				
2a reunió amb el tutor de la FCEP						■			
Redacció del marc teòric						■			
Planificació de les visites a les escoles per al març						■			
Creació dels instruments d'avaluació						■			
Validació dels instruments d'avaluació						■	■		
Avaluació d'aules i entrevistes a les mestres							■	■	
3a reunió amb el tutor de la FCEP								■	
Buidatge de la recollida de dades								■	
Redacció de la resta d'apartats del TFG								■	
Prelliurament del TFG al tutor de la FCEP									■
Lliurament final del TFG i resum executiu al Moodle									■

Nota. Taula d'elaboració pròpia.



3.4. Metodologia

Durant la recerca es posa en pràctica un enfocament metodològic qualitatiu amb components d'investigació descriptiva. Autors com ara Bisquerra (2004) sostenen que les metodologies qualitatives se centren en contextos específics, on l'investigador ha de filtrar la realitat amb un criteri propi, rigorós i objectiu que, a partir de l'exploració i descripció dels subjectes que s'estudien, permet obtenir unes conclusions profundes de la realitat estudiada.

El fet de dur a terme una anàlisi del disseny de les aules implica observar les característiques i les qualitats de l'espai. Al mateix temps, en recollir les experiències i percepcions de les mestres en aquestes aules, també s'estan extraient dades qualitatives per a l'estudi. En resum, l'ús d'un mètode qualitatiu permet tenir una visió general de l'estat actual del disseny de les aules d'educació especial i aprofundir en l'impacte d'aquest entorn físic en la conducta de l'alumnat autista.

3.5. Població i mostra

La població d'estudi de la investigació són les aules de les escoles d'educació especial de la província de Tarragona, de les quals es fa una anàlisi del seu disseny. S'ha decidit concretar el marc territorial a la província de Tarragona pel fet que el volum de dades a recollir ha de ser realista i ha d'anar acord amb les limitacions temporals de l'assignatura de TFG.

Arreu de la província de Tarragona hi ha repartides un total de 13 escoles d'educació especial, de les quals 7 són de titularitat concertada, 5 de titularitat pública i 1 de titularitat privada. La intenció de la recerca era visitar totes les escoles, per poder tenir la màxima mostra possible dins del marc territorial, però només s'ha aconseguit extreure'n dades d'un total de 9. Les 4 escoles restants van ignorar la invitació a participar en la recerca o van posar impediments per poder dur a terme la recollida de dades, per la qual cosa van quedar excloses de la mostra.

D'aquestes 9 escoles d'educació especial, es va analitzar el disseny d'un total de 10 aules (dues aules d'una mateixa escola mostraven diferències significativament diferents i es va decidir ampliar la mostra fins a 10 aules). Per acotar encara més la població d'estudi, es van analitzar només aquelles



aules que acollien infants dins de l'etapa d'educació primària² (entre 6 i 12 anys) i, alguns d'aquests infants havien de presentar un diagnòstic de TEA. Val la pena remarcar que, en termes generals, el diagnòstic més comú en les escoles d'educació especial ha estat el de TEA.

D'altra banda, per continuar aprofundint entorn del disseny d'aula a les escoles, es van fer entrevistes amb un total de 10 mestres, les tutores³ de cadascuna de les aules analitzades. Cal destacar que es va procurar que les mestres entrevistades tinguessin una trajectòria laboral extensa en l'àmbit de l'educació especial, per tal d'assegurar que les respostes que donessin fossin de rellevància i qualitat per a la investigació. Per concloure, es pot dir que les entrevistes es van fer amb la intenció d'extreure altre tipus de dades qualitatives lligades a les experiències i percepcions de les mestres entorn del disseny d'aula i aconseguir així unes dades encara més precises.

3.6. Instruments de recollida de dades

Bisquerra (2004) remarca que els enfocaments qualitius estan centrats en l'estudi d'una realitat que és subjectiva i que, per tant, l'investigador ha d'usar instruments de recollida de dades que aconseguixin mostrar la realitat d'una forma completa, deixant de banda el seu punt de vista i fent una posterior interpretació objectiva de les dades recollides. Destaca com a instruments qualitius les tècniques d'observació i l'entrevista, entre d'altres.

Durant la recollida de dades a les 9 escoles d'educació especial, es van fer servir dos instruments metodològics diferents, que van permetre aprofundir entorn del disseny de les aules d'educació especial.

Com a eina principal de recollida de dades, es va fer servir una graella d'avaluació del disseny d'aula (vegin [Annex A](#)), la qual va permetre observar 5 paràmetres diferents del disseny d'aula, com són el color, textures, organització, il·luminació, acústica i seguretat. Aquests tipus d'instruments d'observació, tal com diu Bisquerra (2004), són tècniques directes o interactives i permeten obtenir informació clara i precisa de la població que s'està investigant, ja que s'analitza la realitat de forma empírica i directa.

²S'ha de tenir present que les escoles d'educació especial acullen a infants d'entre 3 i 21 anys que presenten NEE greus i permanents, i que aquests no estan agrupats a les aules per edats, sinó que ho estan per nivell d'afectació, tipus de discapacitat i possibilitats de treball. Cada escola estudia les característiques de cada alumne per tal de fer una correcta organització d'educands a les aules. La ràtio màxima per aula en l'educació especial és de 8 alumnes.

³S'empra el gènere femení perquè totes les mestres entrevistades van ser dones.



D'altra banda, per continuar aprofundint entorn del disseny d'aula, es va fer servir una entrevista estructurada (vegin [Annex B](#)) dirigida a les mestres de les aules avaluades, amb la qual s'han pogut obtenir altres dades qualitatives que giren entorn de les experiències de les docents quant a l'impacte del disseny d'aula en l'alumnat autista. En una investigació qualitativa és habitual fer servir diferents tècniques de recollida de dades d'una manera alternativa i complementària, i l'entrevista és una tècnica amb una identitat pròpia que ajuda a complementar altres tècniques, com ara les d'observació directa (Bisquerra, 2004).

3.6.1. Validació dels instruments de recollida de dades

Ambdós instruments plantejats van ser creats d'acord amb la literatura científica que es va emprar per a la construcció del marc teòric del present TFG. Va ser essencial construir els instruments tenint en compte els paràmetres que descriu la comunitat científica internacional, sobre com hauria de ser un disseny d'aula alineat amb les necessitats sensorials de l'alumnat autista.

D'altra banda, per tal d'assegurar que els instruments plantejats eren de qualitat i presentaven rigor i un plantejament metodològic correcte, van passar per la validació de 5 professors i professores diferents de la URV, d'entre els quals, 3 són experts en l'àmbit de l'educació especial i l'autisme. Els instruments, en darrer lloc, també van passar per l'aprovació del tutor d'aquest TFG, el Dr. Adrià Torrens Urrutia.



4. Resultats

4.1. Resultats de la graella d'avaluació del disseny d'aula

Durant la recollida de dades als centres educatius es va fer servir la graella d'avaluació per a analitzar un total de 10 aules de 9 escoles diferents (una de les escoles presentava dues aules notablement diferents i es van decidir analitzar dues per tal d'ampliar la mostra). El següent de taules que es presenten a continuació mostren els resultats de cadascun dels apartats d'aquesta graella d'avaluació: color, textures, organització espacial, il·luminació, acústica i seguretat.

Dins de cada subapartat hi ha dues columnes. La columna «tipus» indica l'ítem (la característica) que s'està avaluant a l'aula, mentre que la columna «valor» indica el percentatge d'aules en què es repeteix aquest ítem (aquest percentatge està fet sobre el total de 10 aules). D'aquesta forma, es pot visualitzar d'una forma ràpida i clara quines són les característiques que més es donen en els dissenys d'aula de les escoles d'educació especial de Tarragona. Posteriorment, a l'apartat de discussió es podrà fer un contrast de les dades representades amb el marc teòric per tal d'evidenciar la idoneïtat de les aules d'educació especial de la província de Tarragona.

Taula 5

Predominança de característiques cromàtiques a les aules

COLOR									
TEMPERATURA				TONS		COM A EINA D'UBICACIÓ			
tipus	valor	tipus	valor	tipus	valor	tipus	valor		
Càlid	90%	Fred	50%	Neutre	90%	Brillantor	70%	No	70%
groc	50%	verd	40%	blanc	70%	Sobresaturació	20%	Sí	30%
taronja	40%	groc-verd	10%	gris	20%	Presència de la brillantor, majoritàriament, en elements plastificats, caixes de plàstic i adhesius repartits per l'aula.		Ús del color per a la diferenciació entre agendes escolars, dies de la setmana presents a la paret, espais de creació d'horaris personals, portes de les diferents aules.	
Les aules no acostumen a presentar una única temperatura color de forma predominant, sinó que habitualment presenten gammes cromàtiques barrejades de forma majoritària.						La sobresaturació apareix en una catifa, armaris i cartells penjats a les parets.			

Nota. Taula d'elaboració pròpia.

El personal docent no té capacitat de decisió quant a l'elecció de la gamma cromàtica predominant a les parets o al mobiliari de l'aula. Les característiques cromàtiques d'aula venen predeterminades pel disseny d'aula que es va fer durant la construcció del centre, i es desconeix si les eleccions de color es van fer tenint en compte les necessitats dels infants amb TEA. Cal destacar, però, que durant la recollida de dades moltes de les mestres van manifestar que s'haurien de prioritzar els colors càlids, neutres i poc saturats per aconseguir el benestar de l'alumnat.

A les aules, els elements impresos es plastifiquen amb la intenció d'augmentar la seva duració al llarg del curs i evitar que es degradin, però provoquen efectes de brillantor quan els toca la llum. Les mestres no van demostrar ser conscients de les característiques de brillantor ni la seva repercussió en l'alumnat.

Taula 6

Predominança de característiques hàptiques a les aules

TEXTURES									
RELLEU		SENSACIÓ TÈRMICA		SUPERFÍCIE		CONSISTÈNCIA			
tipus	valor	tipus	valor	tipus	valor	tipus	valor		
Llis	80%	Freda	80%	Adherent	10%	Dura	90%		
Granulat	40%	Neutra	70%	Presència d'una superfície de gran adherència en un matalàs.		Tova	50%		
Rugós	40%	Calenta	40%			Elàstica	10%		
Pelut	30%	Presència de sensacions tèrmiques calentes en estufes, i de fredes i calentes en vidres i metalls.				Els matalassos aporten una consistència tova, mentre que algunes joguines n'aporten d'elàstiques.			
Suau	30%								
Aspre	20%								
Fibrós	10%								
A més d'elements d'aula amb aquests tipus de relleus, un 40% de les aules comptaven amb panells de textures variades per al foment de l'estimulació tàctil, amb intencions pedagògiques.									

Nota. Taula d'elaboració pròpia.

Els relleus, de forma majoritària a les aules, són definits pels materials de construcció de les parets, terres o mobiliari de l'aula; aspectes no controlables i difícils de modificar per part de les docents.

Les sensacions tèrmiques, en canvi, són causades per les condicions meteorològiques del moment. Els vidres de les finestres o les portes tendeixen a escalfar-se amb el sol o a refredar-se quan les temperatures són més baixes. Aquests aspectes, per tant, són difícilment controlables pel personal docent, ja que són condicionats per la meteorologia.

Taula 7

Predominança de l'organització de les aules

ORGANITZACIÓ ESPACIAL, ORDRE I FLEXIBILITAT															
MOBILIARI		MATERIALS D'AULA		VENTILACIÓ		HIGIENE I ORGANITZACIÓ		ELEMENTS INFORMATIUS O DECORATIUS		INFORMACIÓ VISUAL		SAAC PER A LA CLASSIFICACIÓ I ORIENTACIÓ		ÀREA DE DESCANS O RELAXACIÓ	
tipus	valor	tipus	valor	tipus	valor	tipus	valor	tipus	valor	tipus	valor	tipus	valor	tipus	valor
Variable	80%	Ordenats	100%	Constant	60%	Correcta	70%	Bastants	60%	Simple i clara	60%	Sí	100%	Sí	80%
Fix	20%	Desordenats	0%	Puntual	40%	Millorable	30%	Pocs	30%	Moderadament complexa	30%	No	0%	No	20%
Fa referència al moviment al qual pot estar subjecte el mobiliari, com poden ser les taules, cadires, armaris o altres, dins l'espai d'aula.		Els materials tenen un espai assignat a l'aula per a ser guardats i organitzats.		Es considera una ventilació constant si es dona 3 o més cops al dia, mentre que és puntual si es fa menys de 3 cops al dia.		Fa referència a l'ordre, neteja i organització, en termes generals, de tots els elements d'aula.		Massa 10% Fa referència a tots aquells elements informatius i decoratius que hi ha repartits per l'aula, que puguin incorporar imatges o text.		No accessible 10% Fa referència al grau d'accés a la informació que l'alumnat pot tenir a la informació visual en funció de la seva complexitat i característiques.		Ús de Sistemes Augmentatius i Alternatius de Comunicació (SAAC), com podrien ser els pictogrames, per promoure la retolació d'elements d'aula per promoure la seva organització, estructuració i identificació.		Espai de l'aula dedicat al descans o a la relaxació de l'alumnat.	

Nota. Taula d'elaboració pròpia.

De forma majoritària, el mobiliari es manté variable al llarg del curs per tal adaptar-se a les necessitats del dia a dia, no té una modificació arbitrària en l'espai, sinó que es fa amb l'objectiu de reorganitzar aquest mobiliari per dur a terme les diferents activitats programades per la mestra. A més a més, aquest moviment del mobiliari s'anticipa i es justifica a l'alumnat per tal de reduir les desregulacions.

Molts materials d'aula, a més d'estar ordenats correctament en l'espai, presentaven retolacions que especificava què era cada material (per exemple, l'interruptor de la llum està retolat amb el text «LLUM» i acompanyat del pictograma que mostra una bombeta encesa). Totes les mestres són conscients

que l'organització i l'estructuració dels materials d'aula és imprescindible per a l'alumnat amb TEA, per fer l'entorn comprensible i previsible.

La ventilació de l'aula ve determinada per l'època de l'any en què ens trobem. En els mesos més freds, en tenir la calefacció en funcionament, la ventilació disminueix, mentre que a l'estiu acostuma a ser més habitual. Altrament, si hi ha dies que l'ambient de l'aula està excessivament carregat, tendeix a ventilar-se més.

La higiene i organització de l'aula és un paràmetre que es pot haver vist condicionat per la visita de l'investigador a l'aula, per tant, és un aspecte que es tindrà en compte en les conclusions del treball, però tenint present que es pot haver vist condicionat i modificat per crear una bona impressió durant l'avaluació d'aula.

Les mestres són bastant conscients que l'aula ha de ser un espai amb els elements informatius i decoratius necessaris, sense sobrepassar-se per evitar la sobrecàrrega visual. Malgrat això, es van observar una quantitat notable d'aquests elements penjats per les parets de les aules, entre els quals predominaven elements decoratius sense finalitats pedagògiques.

Quant als Sistemes Augmentatius i Alternatius de Comunicació (SAAC), les escoles d'educació especial tendeixen a fer-los servir de forma habitual per a la gran majoria de tasques que es duen a terme en el dia a dia, ja que aporten grans beneficis, com la identificació d'elements d'aula, la creació d'horaris visuals, o la comunicació entre l'educand i el mestre. Concretament, s'ha observat que fan servir els de la plataforma [ARASAAC](#), com ara els pictogrames.

La gran majoria d'aules disposaven d'un espai dedicat al descans o a la relaxació. Les mestres van destacar la importància d'aquests per tal de donar resposta als moments de complexitat de l'alumnat. D'altra banda, les mestres que no disposaven d'aquest tipus d'espai a les aules, van argumentar que feien servir altre tipus d'espais de l'escola per a promoure el descans o la relaxació, entre els quals van destacar espais com l'aula multisensorial (també anomenada aula Snoezelen). A continuació es mostren algunes imatges d'aquests espais multisensorials, que són externs a l'aula.

Imatge 4

Composició d'imatges: espais multisensorials o espais Snoezelen



Nota. Imatges d'elaboració pròpia.

entorn de les experiències i vivències sensorials de forma controlada i segura per a l'infant, permetent-li que s'acostumi a i accepti els estímuls del dia a dia.

Llavors en ser un espai controlable quant a l'àmbit sensorial, les aules que no disposaven d'un espai dedicat al descans o la relaxació, optaven per fer servir aquests tipus d'espais, que també afavoreixen la tornada a la calma.

Es va observar que els entorns multisensorials eren aules en les quals tots els estímuls eren fàcilment controlables i modificables pels docents. L'espai està compost per diferents tipus d'il·luminació, entre les quals es poden destacar les llums led i tubs de llum, que permeten regular la temperatura de la llum i la seva intensitat; també s'usa la llum ultraviolada. D'altra banda, hi ha matalassos d'aigua amb temperatura regulable, piscines de boles, mantes de pes, grans coixins i altres elements per a l'estimulació hàptica mentre l'educand està estirat. També hi ha la presència de gronxadors per a l'estimulació vestibular i caixes d'olors per a l'estimulació gustativa olfactiva. Segons la Fundació Villablanca (2022), aquests espais són idonis per als infants amb TEA, ja que són entorns plens d'estímuls que són usats amb intencions pedagògiques, que permeten treballar

Taula 8

Predominança d'aspectes relacionats amb la il·luminació a les aules

IL·LUMINACIÓ													
TIPUS D'IL·LUMINACIÓ		ÚS HABITUAL		TIPOLOGIA DE LLUM USADA		FILTRATGE DE LLUM NATURAL		REGULADOR DE LLUM ARTIFICIAL		VISIÓ DE L'ALUMNAT PER LA FINESTRA		REFLEXIÓ DE LA LLUM EN ALGUN MATERIAL BRILLANT I POLIT	
tipus	valor	tipus	valor	tipus	valor	tipus	valor	tipus	valor	tipus	valor	tipus	valor
Natural	100%	Natural	70%	Fluorescent	100%	Sí	60%	No	70%	Sense visió	40%	Sí	60%
Artificial	100%	Artificial	30%	Led	30%	No	40%	Sí	30%	Visió Total	40%	No	40%
				Ultraviolada	20%	El principal mètode de filtratge són les cortines gruixudes i opaques que no deixen passar la llum del sol per la finestra.		Només les tires de led disposen d'un regulador de la intensitat de la llum.		Visió Parcial	20%	Es produeix la reflexió de la llum en miralls, caixes de plàstic o elements plastificats, pissarres de <i>velleda</i> , mobiliari brillant i molt polit.	
										Algunes aules opten per tenir vinil translúcid a les finestres que permet l'entrada de la llum, però impedeix que l'alumnat tingui visibilitat cap a l'exterior.			

Nota. Taula d'elaboració pròpia

Durant l'avaluació d'aula, les mestres van admetre que intentaven prioritzar, en la majoria dels casos, la llum natural. En dues de les aules avaluades les finestres eren massa petites per a fer servir únicament la llum natural, per la qual cosa també havien de fer servir, al mateix temps, l'artificial. Una de les aules avaluades acollia a un alumne amb TEA i una discapacitat visual associada, per la qual cosa l'ús de la llum artificial era habitual, per tal d'augmentar la intensitat de la llum i millorar així la seva visió dins l'aula.

En totes les aules avaluades la llum d'ús quotidià era el fluorescent. D'altra banda, també es feien servir la llum ultraviolada, amb finalitats pedagògiques, i la llum led, per controlar la intensitat i temperatura de la llum en les estones de relaxació.

Taula 9

Predominança d'aspectes relacionats amb l'acústica a les aules»

ACÚSTICA										
ELEMENTS ABSORBENTS DEL SO		ELEMENTS REFLECTORS DEL SO		ESPAI D'ALLOTJAMENT DE CASCOS CANCEL·LADORS DE SO		ELEMENTS GENERADORS DE SONS ESTRIDENTS		SISTEMES D'INSONORITZACIÓ ACÚSTICA A L'AULA		
tipus	valor	tipus	valor	tipus	valor	tipus	valor	tipus	valor	
Catifa	60%	Terra de rajoles	50%	Sí	50%	Cadires i taules	70%	Pilotes de tennis al mobiliari	30%	
Cortines gruixudes	40%	Grans vidres a les finestres	30%	No	50%	Persianes	40%	Pilotes de tennis a totes les potes de les cadires i taules per evitar sons estridents amb el moviment d'aquestes.		
Panells de suro	20%	Tapulells de ceràmica polits	20%	En aquest apartat s'ha valorat si l'alumnat, en el seu espai de treball d'aula, disposa d'un espai per a poder allotjar els seus cascos cancel·ladors de so, per usar-los en qualsevol moment que els necessiti.	Objectes ubicats a gran alçada	20%				
Presència d'elements a l'aula que fan que el so no generi reverberació a l'aula, sinó que el cancel·li, sense destorbar l'alumnat amb hipersensibilitat auditiva.		Sostre de gran alçada	10%		Cortines metal·liques	10%				
		Presència d'elements a l'aula que fan que el so generi reverberació a l'aula, i potencialment podria destorbar l'alumnat amb hipersensibilitat auditiva.			Ventilador	10%	Presència d'objectes a gran alçada que potencialment podien caure i generar un gran soroll inesperat. Les cadires, en ser mogudes, també generaven sons estridents.			

Nota. Taula d'elaboració pròpia.

Durant l'avaluació d'aquest apartat, els elements que modifiquen l'acústica de l'aula van semblar tenir poca rellevància per a les mestres. Quant a l'acústica, l'únic aspecte que les mestres tenien present l'acústica va ser en les taules i cadires, a les quals els posaven pilotes en les potes per evitar que fessin soroll en moure-les. Aquesta mesura, però, només es va poder observar en 3 de les 10 aules avaluades.

Imatge 5

Sistema d'insonorització



Nota. Imatge d'elaboració pròpia.

Taula 10

Predominança d'aspectes relacionats amb la seguretat a les aules

SEGURETAT									
OBSTACLES I RISC DE CAIGUDA EN L'ESPAI		ARESTES DEL MOBILIARI		ENDOLLS		ESPAI DE CALMA EXTERN A L'AULA		PRESENCIA D'OBJECTES POTENCIALMENT PERILLOSOS	
tipus	valor	tipus	valor	tipus	valor	tipus	valor	tipus	valor
Algun obstacle amb potencial risc de caiguda	50%	Arrodonides	70%	Sense sistema de seguretat	90%	Sí	70%	objectes a gran alçada que podrien caure	20%
Sense obstacles ni risc de caiguda	50%	Rectes	60%	A l'abast de l'alumnat	60%	No	30%	Armaris i prestatgeries no acollats a la paret	20%
Molts obstacles que propicien la caiguda	0%	S'analitzen les arestes i cantonades del mobiliari de l'aula, com ara cadires, taules, mobles o prestatgeries.		Fora de l'abast de l'alumnat	40%	Es valora si l'escola disposa d'un espai extern a l'aula per fer un acompanyament als infants amb TEA davant d'un moment de crisi conductual. En aquest espai hi ha una reducció dels estímuls sensorials i propicia una tornada a la calma de l'infant.		Estufes sense protecció	10%
Es valora si l'espai presenta obstacles que poden provocar perill per caiguda en els infants.				Amb sistema de seguretat	10%				
				Es valora la situació dels endolls a l'aula i el possible risc que podrien representar per a l'alumnat.					

Nota. Taula d'elaboració pròpia.

La seguretat és un aspecte que la majoria d'escoles tenen bastant present, però segons les dades recollides, no es materialitza en un espai segur. Un percentatge significatiu d'aules té elements potencialment perillosos, com ara endolls sense sistemes de seguretat, objectes a gran alçada que podrien caure, mobiliari sense acollir a la paret, estufes sense protecció i, fins i tot, arestes del mobiliari que podrien significar un risc en cas de caiguda. Cal destacar, però, que en el 30% de les aules avaluades hi havia cadenats en els armaris per evitar que els infants els obrissin i agafessin objectes del seu interior o, fins i tot, s'arreguessin de les portes (la qual cosa comportaria un risc de caiguda). L'espai de calma extern a l'aula no s'ha de confondre amb l'aula multisensorial, esmentada en la Taula 7. Aquest espai extern de calma s'usa quan l'alumne està passant per un moment de crisi o col·lapse que podria significar un risc per a la resta d'alumnat o per si mateix, però no s'usa de forma preventiva, sinó d'actuació durant la crisi.

4.2. Resultats de les entrevistes

L'entrevista estructurada va ser el segon instrument de recollida emprat. És important perquè va ajudar a aprofundir en aquells aspectes del disseny d'aula on l'anterior instrument, la graella d'avaluació, no pot arribar. L'entrevista ha permès analitzar el relat de les mestres entorn del disseny d'aula per a l'alumnat amb TEA, donant a conèixer les seves impressions, experiències i crítiques i aportant un punt de vista més ampli i profund a la temàtica de la investigació.

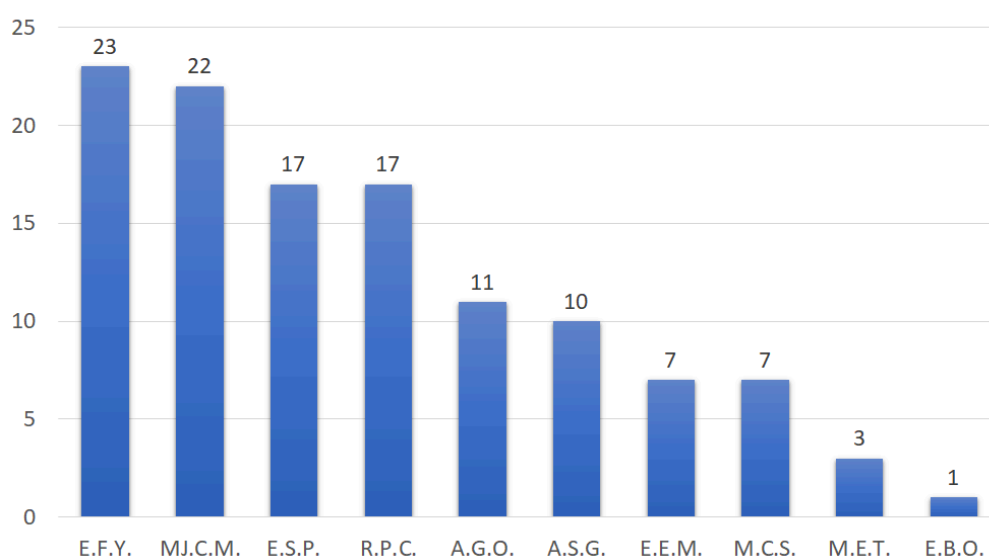
A continuació es presenten extractes resumits d'aquelles respostes d'especial rellevància donades per les 10 mestres entrevistades.

Amb la pregunta inicial «*Quant temps ha treballat en l'àmbit de l'educació especial?*» es pretenia evidenciar el recorregut laboral de la mestra en l'educació especial. El temps treballat en el sector és rellevant per a la investigació, ja que és directament proporcional a l'experiència acumulada. Com més anys treballats porti la mestra en el sector, de més qualitat i rigor seran les respostes que doni a l'entrevista.

A la Figura 1 es mostra una gràfica amb els anys d'experiència de cadascuna de les mestres entrevistades (representades anònimament per les seves sigles):

Figura 1

Anys d'experiència de cada mestra en l'educació especial



Nota. A l'eix horitzontal hi ha les sigles de cadascuna de les mestres, mentre que el vertical indica els anys. Figura d'elaboració pròpia.

Per continuar incidint entorn de l'experiència de les mestres, se'ls va preguntar per l'àmbit formatiu amb la qüestió «*Deixant de banda la seva formació universitària, ha rebut alguna formació específica sobre el TEA?*». Les 10 mestres van manifestar que, al llarg de la seva carrera laboral, s'han hagut de formar i es continuen formant de manera continuada entorn del TEA, ja que és un dels perfils d'alumnat predominant a les aules d'educació especial i és important obtenir estratègies i aptituds per poder donar resposta a les seves necessitats. Entre les formacions rebudes relacionades amb el TEA, les mestres van destacar cursos sobre la metodologia TEACCH, PECS, l'enfocament Snoezelen, SAAC, suport visual, estètica i higiene d'aula, primers auxilis, trastorns de la conducta, màsters específics en TEA, màsters en psicopedagogia, màsters en psicomotricitat... Concretament, la M.C.S. va manifestar que, des que ella va començar a estudiar educació especial fins ara, «el consens científic entorn del TEA ha canviat molt; existeixen enfocaments molt diferents dels de fa 7 anys i és per això que ens hem de formar contínuament i estar actualitzades del que diuen les darreres investigacions».

Seguidament, es va fer la pregunta «*Quines conclusions pot extreure de la seva experiència treballant amb infants amb Trastorn de l'Espectre Autista (TEA)?*». Davant d'aquesta qüestió oberta i generalista, 5 de les 10 mestres entrevistades van manifestar una idea principal: cada alumne amb TEA és diferent i únic, poden presentar característiques comunes quant a diagnòstic, però cada infant té les seves necessitats i peculiaritats concretes, per la qual cosa, el docent ha de saber donar una resposta específica a cada alumne en el dia a dia.

D'altra banda, 4 de les 10 entrevistades van destacar que l'assoliment dels objectius d'aprenentatge amb l'alumnat amb TEA s'han de plantejar llarg termini, sense esperar un assoliment immediat, ja que hi ha molts factors que condicionen l'aprenentatge, com ara les crisis conductuals, altres discapacitats associades, la falta de personal en els centres o el rebuig per part dels alumnes a dur a terme les activitats. És per aquests motius que el docent s'ha de mostrar flexible en tot moment, aprendre a reconduir les situacions i fer noves propostes pedagògiques, sense esperar acomplir les programacions al peu de la lletra.

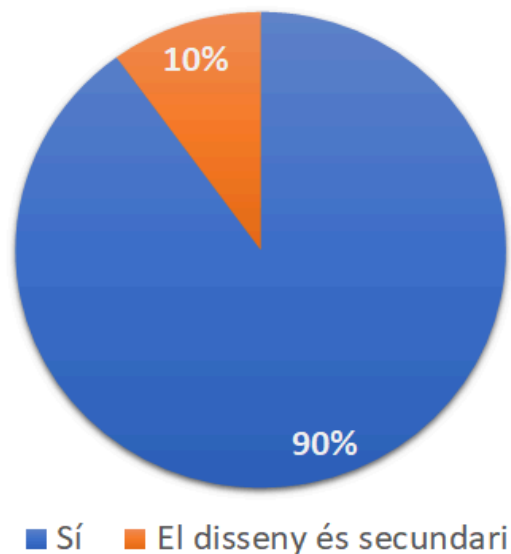
En darrer lloc, val la pena destacar una de les reflexions de la mestra E.F.Y., que va posar de manifest que «Tota pràctica o adaptació que sigui beneficiosa per a l'alumnat amb TEA, també ho és per a la resta d'alumnat; en canvi, les pràctiques que es posin en pràctica per a l'alumnat amb altres discapacitats, és bastant possible que no siguin beneficiosos per a l'alumnat amb TEA», fent una

clara referència a la universalitat que impliquen les mesures que es posen en pràctica per afavorir el procés d'aprenentatge de l'alumnat TEA a l'escola.

En referència a la pregunta «*Creu que existeix una relació entre el disseny d'aula i la conducta dels infants amb TEA?*», es van donar els següents resultats:

Figura 2

Relació entre el disseny d'aula i la conducta de l'infant amb TEA



Nota. Figura d'elaboració pròpia.

9 mestres van respondre un «Sí» rotund davant la pregunta plantejada, i van fer referència a la importància d'emprar colors neutres en el disseny d'aula o a procurar evitar l'excés d'estímul per respectar la hipersensibilitat de l'alumnat amb TEA. També van fer referència a la necessitat d'organització, estructuració i retolació⁴ dels elements d'aula, la qual cosa facilita l'autonomia de l'infant, i permet una correcta comunicació entre educand-mestra (especialment en aquell alumnat amb comunicació no-verbal), així com entendre i predir el seu context.

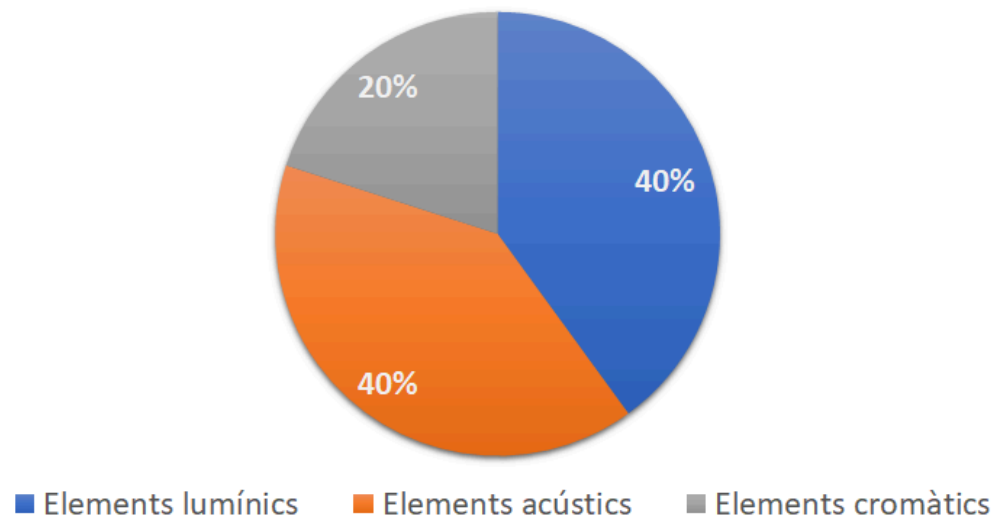
Contràriament, 1 mestra, concretament l'A.G.O., va verbalitzar que el disseny d'aula s'ha de tenir en compte, però que és un condicionant secundari en la conducta dels infants amb TEA; molts altres factors del dia a dia podien modificar la seva conducta i en moltes ocasions no són controlables pel docent.

⁴ Posar etiquetes amb noms als objectes, acompanyant-los, si és necessari, amb pictogrames per aportar informació gràfica.

Referent a la pregunta «*Algun cop ha presenciad la desregulació conductual d'un alumne amb TEA causada per algun element del disseny de l'aula?*» les mestres van expressar el següent:

Figura 3

Elements d'aula condicionants de la conducta



Nota. Figura d'elaboració pròpia.

4 de les 10 entrevistades van destacar elements relacionats amb l'acústica dins l'aula que van generar desregulacions conductuals en l'alumnat. Alguns exemples són: els forts sorolls externs que se sentien a l'interior de l'aula (per la manca d'insonorització), la caiguda sobtada d'objectes a terra, els sons estridents que provoquen el moviment de cadires o la reverberació del so en aules amb sostres molt alts.

Altres 4 mestres van destacar elements lumínics que en algun moment han provocat una desregulació en l'alumnat. Un exemple és la llum fluorescent; l'alumnat amb hipersensibilitat visual i auditiva pot arribar a percebre el parpelleig constant generat per aquest tipus de llum i també els petits sorolls intermitents que fan en encendre's i apagar-se. Altres aspectes rellevants són l'enlluernament de l'alumnat per l'exposició directa la llum del sol, així com la necessitat que tenen de reduir considerablement la intensitat de la llum de l'aula en alguns moments determinats.

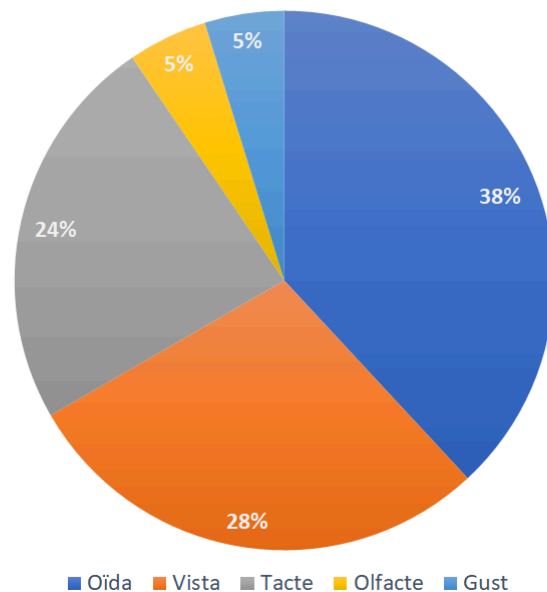
Les 2 mestres restants van fer referència a aspectes condicionants de la conducta derivats el color, fent referència a l'angoixa que pot sentir l'alumnat davant d'estímuls cromàtics molt saturats.

Cal fer esment una de les reflexions que va fer la R.P.C. davant la pregunta plantejada. Va destacar que, com cada alumne amb TEA presenta unes necessitats sensorials específiques, dins d'una aula on hi hagi més un autista poden arribar a haver-hi conflictes, pel fet que les seves necessitats sensorials siguin contraposades (per exemple, presència dins l'aula d'un infant hipersensible i altre hiposensible, que tinguin necessitats significativament diferents).

Pel que fa a la pregunta «*Quins creu que són els sentits humans (tacte, vista, olfacte, oïda o gust) que es veuen més afectats en els infants amb TEA davant d'un disseny d'aula poc adequat?*», es van obtenir els següents resultats:

Figura 4

Sentits més afectats davant d'un incorrecte disseny d'aula



Nota. Figura d'elaboració pròpia.

Encara que cada mestra va destacar que hi ha 1 o 2 sentits que es veuen més afectats, 5 de les 10 mestres van verbalitzar que el disseny d'aula ha de tenir en compte tots els sentits, perquè cada TEA és únic i presenta les seves peculiaritats quant a sensibilitat sensorial.

L'E.S.P. va destacar que l'estimulació de l'àmbit vestibular (aquell que engloba el moviment, la postura o l'equilibri) fomenta l'autoregulació de l'alumnat que està patint o està a punt de patir una crisi i, per tant, és recomanable tenir a la classe gronxadors, hamaques o altres elements que fomentin el moviment de l'alumnat. Recalca, però, que en la majoria d'aules no hi ha suficient espai dins l'aula per disposar d'aquest tipus d'elements.

Una de les conseqüències de la pertorbació sensorial de l'alumnat TEA poden arribar a ser les situacions de crisi, en què l'alumne passa per un moment d'angoixa i pèrdua del control de la seva conducta. És per aquest motiu que es va plantejar la pregunta «*Quins protocols posa en pràctica per poder gestionar una situació de crisi d'un alumne amb TEA?*». 7 de les 10 mestres van dir que, davant d'una crisi, l'alumne ha de sortir fora de l'aula i a anar a un lloc tranquil amb l'acompanyament d'una persona adulta. L'objectiu d'abandonar l'aula i anar a un lloc relaxant és deixar enrere el detonant de la crisi de conducta (que possiblement es troba dins l'aula) i reduir els estímuls que està rebent l'infant, per tal de propiciar una tornada a la calma. Aquest procés pot anar acompanyat de l'ús d'elements d'estimulació vestibular (com gronxadors o hamaques), massatges, escoltar música tranquil·la o altres accions que fomentin la relaxació.

3 de les 10 entrevistades van declarar que l'ús de suports visuals durant els moments de crisi fomenten l'autoregulació de l'infant. Un exemple d'això podria ser l'ús de seqüències de pictogrames que expliquin el succés que ha desencadenat la crisi de conducta. D'aquesta forma, l'alumne pot posar consciència al perquè de la seva situació de desregulació i buscar solucions amb l'adult.

Imatge 6

Seqüència de pictogrames usada durant els moments de crisi



Nota. Les seqüències estaven ubicades al racó de la calma de l'aula. Imatge d'elaboració pròpia.

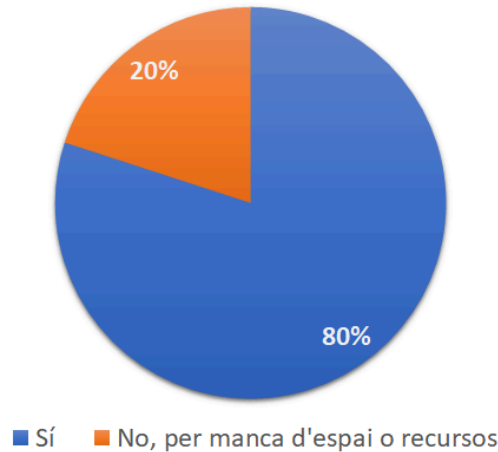
Finalment, 4 de les 10 mestres van tornar a repetir una idea que ja ha aparegut en respostes anteriors: no hi ha solucions universals de regulació conductual per a tots els infants amb TEA, cadascú presenta unes necessitats pròpies.

En referència a la pregunta «*Disposeu d'alguna zona de descans o relaxació a l'aula per atendre les necessitats dels infants amb TEA? En cas afirmatiu, quin ha estat el seu*

efecte?», es van poder extreure els següents resultats:

Figura 5

Existència de zona de relaxació o descans a l'aula



Nota. Figura d'elaboració pròpia.

Les 10 mestres van admetre que disposar d'un espai de descans o relaxació és positiu per als infants, ja que els permet desangoixar-se quan ho necessiten i els fa sentir bé amb si mateixos. En la majoria dels casos, aquesta àrea està formada per una catifa o matalasset amb coixins i d'elements lúdics, com ara jocs simples manipulatius, caixes antiestrès o similars. 2 de les 10 mestres, però, van admetre que no tenien prou espai dins l'aula per poder dedicar-li un espai a aquesta àrea, però feien valdre la seva importància i impacte en l'alumnat amb TEA.

La mestra M.C.S. va verbalitzar que aquesta àrea es pot fer servir de forma preventiva per evitar que hi hagi una crisi de conducta en l'alumne amb TEA. És a dir, quan el docent detecta que hi ha indicis de desregulació en l'alumne, se li pot proposar fer servir l'àrea en qüestió per evitar que la desregulació continuï augmentant i es converteixi en una crisi.

Per concloure l'entrevista, es va formular la següent pregunta a les entrevistades **«Creu que, en termes generals, els/les docents d'educació especial tenen en compte el del disseny d'aula per tal adequar-se a les necessitats de l'alumnat amb TEA?»**. Les 10 mestres van afirmar rotundament que sí; la gran majoria de docents adapten el disseny d'aula per tal que estigui alineat amb les necessitats de l'alumnat. Cal remarcar, però, que 4 de les 10 mestres van fer una petita crítica al sistema educatiu, al·legant que els centres escolars no disposen de suficients recursos econòmics per a poder invertir en el disseny d'unes aules realment inclusives amb els infants amb TEA, admetent que, si hi hagués més suport econòmic, l'estat de les aules podria millorar.

4.2.1. Discussió

En el marc teòric, s'ha presentat la Taula 3, en la qual s'especifiquen els paràmetres rellevants a tenir en compte en el disseny d'aula per a l'alumnat amb TEA; és a dir, aquells aspectes a tenir en compte per tal de respectar les necessitats de l'alumnat autista a les aules. En l'apartat de resultats s'ha presentat la Taula 5, 6, 7, 8, 9, i 10, en les quals s'especifiquen les principals característiques de disseny que presenten les aules d'educació especial de la província de Tarragona. Per complementar les dades d'aquestes taules, també es van dur a terme entrevistes amb les mestres que van permetre continuar aprofundint entorn del disseny d'aula, aportant les seves experiències personals i reflexions sobre el tema.

Per tant, en aquest apartat de discussió es farà un contrast entre les característiques de disseny d'aula presentades en el marc teòric, avalades per la comunitat científica (CC), i les dades obtingudes en l'apartat de resultats. Aquest contrast es fa amb l'objectiu de comprovar la idoneïtat del disseny de les aules d'educació especial de la província de Tarragona

En les taules que es presenten a continuació es pot veure aquest contrast en cadascun dels 6 apartats analitzats a les aules: color, textures, organització, il·luminació, acústica i seguretat. A l'última columna de cada graella, es pot observar la puntuació que ha obtingut cada ítem contrastat. Les puntuacions poden ser: **inadequat (0 punts)**, **millorable (1 punt)** i **correcte (2 punts)**. D'acord amb aquestes puntuacions, s'ha fet una conclusió final de l'estat del disseny de les aules, que permet observar la idoneïtat de les aules de la província de Tarragona.

Taula 11

Contrast de les dades entorn la predominança del cromatisme

	QUÈ S'AVALUA?	AULES DE TARRAGONA	RECOMANACIONS DE LA CC	PUNTS
C O L O R	Temperatura	90% presenten temperatures càlides i neutres. 50% també presenten temperatures fredes.	És recomanable l'ús de colors càlids o neutres (com ara el blanc o el gris) que generin una atmosfera de calma i tranquil·litat, descartant els freds.	1
	Tons	70% presenten característiques de brillantor i 20% presenten característiques de sobresaturació.	No és recomanable l'ús de colors brillant o excessivament saturats, ja que causen distracció, irritabilitat i, en el pitjor dels casos, dolor.	0
	Color com a eina d'ubicació	70% no utilitzen el color com una eina d'ubicació per a l'alumnat, mentre que el 30% sí que ho fa.	Puntualment, es pot fer un ús del color saturat per a la identificació d'espais específics dins l'aula i que, l'alumnat amb hiposensibilitat al color, pugui ubicar-se i saber a on s'ha de dirigir.	0

Nota. Taula d'elaboració pròpia

Taula 12

Contrast de les dades entorn la predominança de característiques hàptiques

	QUÈ S'AVALUA?	AULES DE TARRAGONA	RECOMANACIONS DE LA CC	PUNTS
T E X T U R E S	Relleu	Textures delicades, suaus i de baix relleu: 80 llises, 30% peludes, 30% suaus. Textures excessivament rugoses, enganxifoses i amb relleus exagerats: 40% granulades, 40% rugoses, 20% aspres i 10% fibroses. 40% amb panells de textures variades per al foment de l'estimulació tàctil.	Les textures han de ser delicades, suaus i de baix relleu. Sempre s'han d'evitar les textures excessivament rugoses, enganxifoses i amb relleus exagerats. Evitar l'ús de textures sintètiques i promoure l'ús de les naturals, com ara plantes o elements naturals L'ús de textures pot donar-se per a l'estimulació tàctil de l'alumnat hiposensible, però aquestes no han d'aparèixer de forma arbitrària per l'aula, sinó que han de tenir un espai delimitat amb una intenció pedagògica i terapèutica.	1
	Sensació tèrmica	Sensacions tèrmiques fredes 80%, 70% neutres i 40% calentes.	S'han de proporcionar sensacions tèrmiques equilibrades, sense que siguin extremes.	1
	Superfície	10 % adherents.	Sempre s'han d'evitar les superfícies enganxifoses o que impliquin tactes similars.	1
	Consistència	Superfícies: 90% dures, 50% toves i 10% elàstiques.	Les superfícies toves generen un major benestar i confort.	1

Nota. Taula d'elaboració pròpia.

Taula 13

Contrast de les dades entorn la predominança de l'organització

	QUÈ S'AVALUA?	AULES DE TARRAGONA	RECOMANACIONS DE LA CC	PUNTS
O R G A N I Z A C I Ó	Mobiliari	80% presenten un mobiliari variable, mentre que el 20% el mantenen fix.	El mobiliari ha de mantenir-se ha de tenir un lloc fix a l'aula, ja que l'alumnat el pot tenir com a referència per al desplaçament dins de l'aula o pot implicar desregulacions.	0
	Ordre de materials d'aula	100% té un espai concret assignat per a l'allotjament del material d'aula.	L'espai de treball ha d'estar organitzat, ha de ser intuïu i en ell hi ha d'haver els materials estrictament necessaris, deixant guardats tots aquells materials que no es facin servir.	2
	Ventilació	60% mantenen una ventilació constant (3 o més ventilacions diàries), mentre que el 40% en fa una ventilació puntual (menys de 3 ventilacions diàries).	L'aula ha d'estar lliure d'olors intenses, per la qual cosa és recomanable que estigui ventilada amb relativa freqüència, ja que les fortes olors poden arribar a ser molt desagradables.	1
	Higiene i organització	70% presenten una higiene i organització correcta, mentre que el 30% en presenta una que és millorable.	L'aula sempre ha de mantenir-se neta i ordenada.	
	Elements informatius i decoratius	En l'escala likert emprada, les quantitats d'elements van ser 60% bastants, 30% pocs, 10% massa.	A l'aula hi ha d'haver els elements informatius i decoratius estrictament necessaris, sense representar una càrrega excessiva.	0
	Informació visual	60% simple i clara, 30% moderadament complexa i 10% no accessible.	La informació visual ha de ser simple i directa, per tal que sigui accessible.	1
	Ús de SAAC per a la classificació i orientació	100% de les aules usen SAAC per a la classificació d'objectes i orientació de l'alumnat.	L'ús de Sistemes Alternatius i Augmentatius de Comunicació ajuden l'infant a reconèixer els diferents espais de l'aula i també li permeten la comunicació amb la resta de persones	2
Àrea de descans o relaxació	80% disposen d'una àrea de descans i el 20% no, però tenen alternatives a aquesta.	A més de les zones de treball, també hi ha zones de descans dins l'aula, a les quals l'infant pot recórrer en cas que ho necessiti	2	

Nota. Taula d'elaboració pròpia.

En la Taula 13 es descarta la comptabilització de l'ítem «Higiene i organització» perquè es va veure condicionat durant la recollida de dades. Es va comprovar de forma empírica i evident que, en la majoria de les aules avaluades, les mestres van modificar l'estat d'higiene i organització de l'aula, i, per tant, aquest ítem no representa amb fidelitat la realitat investigada.

Taula 14

Contrast de les dades entorn la predominança de la il·luminació

	QUÈ S'AVALUA?	AULES DE TARRAGONA	RECOMANACIONS DE LA CC	PUNTS
I L· L U M I N A C I Ó	Ús habitual del tipus d'il·luminació	70% fa un ús habitual de la llum natural, mentre que el 30% ho fa de l'artificial.	Dins l'aula s'ha de fer un ús predominant de la llum natural, ja que redueix l'estrès i millora l'actitud i el rendiment. Les aules que només fan ús d'il·luminació artificial generen estrès i malestar entre l'alumnat.	2
	Tipologia de llum usada	100% disposen de fluorescents. Altrament, també es fa un ús puntual dels leds (30%) i la llum ultraviolada (20%).	L'ús de llums fluorescents pot provocar comportaments repetitius i angoixa.	0
	Filtratge de llum natural	60% disposen de dispositius de filtratge de la llum natural, mentre que el 40% no.	S'ha de fer ús cortines opaques de gran gruix per tenir el control de la llum solar incident en l'aula. Les finestres han de disposar d'algun sistema de filtratge per tal de regular la llum incident del sol.	1
	Regulador de llum artificial	70% no disposen de dispositius de regulació de llum artificial, però sí el 30% (en llums led).	En cas que es faci ús d'il·luminació artificial, aquesta ha de ser tènue, suau i càlida. Es recomana l'ús de reguladors de la llum	0
	Visió de l'alumnat per la finestra	En el 40% l'alumnat tenia una visió total, en un 40% no en tenia accés i en un 20% tenia una visió parcial de l'exterior a través de la finestra.	Per evitar les distraccions de l'alumnat mirant per la finestra, s'ha de disposar d'algun dispositiu que limiti la visió, o que l'alumnat tingui fora del seu abast visual la finestra mentre treballa.	1
	Reflexió de la llum en altres materials	60% presentaven materials brillants i polits, mentre que el 40% no.	S'han d'evitar els materials brillants o molt polits dins l'aula, ja que poden generar reflexió i molestar els infants hipersensibles a la llum.	0

Nota. Taula d'elaboració pròpia.

En la Taula 14 s'ha validat amb la màxima puntuació l'ítem «Ús habitual del tipus d'il·luminació» perquè les aules que feien servir il·luminació artificial ho feien amb una intenció justificada. Tres de les aules avaluades feien servir la il·luminació artificial per una manca més que evident d'entrada de llum natural a l'aula a través de les finestres. També es feia servir per cobrir les necessitats de l'alumnat amb discapacitat visual, com ja es menciona a la Taula 8.

Taula 15

Contrast de les dades entorn la predominança de l'acústica

	QUÈ S'AVALUA?	AULES DE TARRAGONA	RECOMANACIONS DE LA CC	PUNTS
A C Ú S T I C A	Elements absorbents del so	60% tenien catifes, 40% cortines gruixudes i 20% panells de suro.	S'ha de fer ús de materials absorbents que actuïn com a barrera acústica i limitin la reflexió del so dins l'aula.	1
	Elements reflectors del so	50% tenien terra de rajoles, 30% grans vidres a les finestres, 20% taulells de ceràmica polits i 10% sostre de gran alçada.		1
	Espai d'allotjament de cascocs cancel·ladors de so	50% sí que disposaven d'un espai en l'àrea de treball de l'alumnat per a allotjar els cascocs, però l'altre 50% no.	Es recomana l'ús d'auriculars cancel·ladors de so per tal de reduir el nivell general de so.	1
	Elements generadors de sons estridents	70% cadires i taules sense silenciadors, 40% persianes, 20% objectes ubicats a gran alçada que potencialment podien caure, 10% cortines metàl·liques i 10% ventilador.	Hi ha d'haver absència d'elements que generin sorolls estridents, forts o sobtats, així com que puguin cruixir o brunzir de manera continuada.	0
	Sistemes d'insonorització acústica a l'aula	30% posen pilotes de tennis a les potes de taules i cadires.	L'aula ha de tenir algun sistema d'insonorització dels elements i de l'espai, per a l'entrada i sortida de sorolls.	0

Nota. Taula d'elaboració pròpia.

Taula 16

Contrast de les dades entorn la predominança d'aspectes relacionats a seguretat

	QUÈ S'AVALUA?	AULES DE TARRAGONA	RECOMANACIONS DE LA CC	PUNTS
S E G U R E T A T	Obstacles i risc de caiguda en l'espai	50% presentaven algun obstacle amb potencial risc de caiguda i l'altre 50% eren un espai sense obstacles ni riscos de caigudes.	L'espai d'aula ha d'estar lliure d'obstacles que puguin propiciar alguna caiguda.	1
	Tipus d'arestes en el mobiliari	70% presentaven arestes arrodonides en el mobiliari de l'aula, mentre que el 60% també presentaven arestes rectes.	S'han d'evitar les arestes rectes entre el mobiliari; han de ser arrodonides per evitar greus lesions en cas de caigudes	1
	Endolls	90% dels endolls no disposaven de cap sistema de seguretat, al 60% de les aules els endolls estaven a l'abast de l'alumnat, només al 40% els endolls estaven fora de l'abast de l'alumnat i en un 10% els endolls disposaven de sistema de seguretat.	Els endolls han de portar un plàstic protector com a sistema de seguretat en cas de contacte i no poden estar a l'abast de l'alumnat	0
	Espai de calma extern a l'aula	70% sí que disposava d'un espai de calma extern a l'aula, mentre que el 30% no en disposava.	L'escola ha de disposar d'una sala externa a l'aula per allotjar i acompanyar a l'alumnat que, en moments puntuals, pugui patir una crisi de conducta que posi en perill a la resta de persones de l'aula. Aquest espai ha d'estar lliure d'estímul sensorials i ha de fomentar la calma de l'afectat.	2
	Presència d'objectes potencialment perillosos	30% presentaven objectes a gran alçada que podien caure, un 20% armaris i prestatgeries no acollats a la paret i un 10% estufes sense cap protecció a la superfície.	L'espai ha d'estar lliure d'objectes potencialment perillosos, com ara el mobiliari que potencialment pot caure i ha d'estar collat a la paret.	1

Nota. Taula d'elaboració pròpia.

En la Taula 16 s'ha valorat amb la puntuació màxima l'ítem «Espai de calma extern a l'aula» perquè hi ha escoles que no disposen d'un espai amb aquesta finalitat concreta, però sí que poden improvisar-ne algun, com podria ser el gimnàs o el pati.

Les graelles d'avaluació contenen un total de 27 ítems per ser avaluats amb les qualificacions de: «correcte» (que aportava una puntuació de 2 punts), «millorable» (que aportava una puntuació d'1 punt) i «inadequat» (que aportava una puntuació de 0 punts). Llavors, la puntuació màxima en la qualificació pot ser de 54 punts. Dit això, es mostren les puntuacions obtingudes:

- S'han avaluat un total de **5 ítems** amb la qualificació de **«correcte»**, que aporta **10 punts**.
- S'han avaluat un total de **14 ítems** amb la qualificació de **«millorable»**, que aporta **14 punts**.
- S'han avaluat un total de **8 ítems** amb la qualificació de **«inadequat»**, que aporta **0 punts**.
- Per tant, l'avaluació ha estat de **24 sobre 54 punts**, que seria equivalent a **4,4 sobre 10 punts**.

Aquestes dades ens permeten arribar a la conclusió que el disseny de les aules de les escoles d'educació especial de Tarragona no estan adequadament adaptades a les necessitats sensorials de l'alumnat amb TEA i que, per tant, no es podrien considerar aules realment inclusives.

D'altra banda, si tenim en compte els resultats obtinguts durant les entrevistes, i també es fa un contrast amb les dades aportades al marc teòric i amb la graella d'avaluació, es poden extreure noves conclusions.

En primer lloc, cal destacar que les mestres entrevistades han posat en valor la formació entorn del TEA. De fet, moltes d'elles tenen formacions d'alt grau, com podrien ser els màsters. Malauradament, però, aquesta formació no es veu materialitzada en un disseny d'aula adequat en la gran majoria dels casos. Aquest fet, tal com relaten algunes de les mestres, també es podria deure al fet que hi ha una carència de recursos econòmics per poder dotar les aules d'un disseny d'aula adequat que respecti les necessitats sensorials de l'alumnat autista.

Una altra idea essencial a l'hora de tenir en compte el disseny d'aula és el fet que cada alumne amb TEA és diferent i únic; poden presentar característiques comunes quant a diagnòstic, però cada infant té les seves necessitats i peculiaritats concretes, per la qual cosa, el docent ha de saber donar una resposta específica a cada alumne en el dia a dia. Per tant, és difícil poder definir un

disseny d'aula generalista que sigui vàlid per a la majoria dels infants amb TEA, perquè sempre s'hauran d'acabar fent petits ajustaments d'acord amb les seves necessitats més específiques.

Però, en contraposició a aquesta idea, cal recordar una de les declaracions que va fer la mestra E.F.Y. a l'entrevista, en la qual sostenia que «Tota pràctica que sigui beneficiosa per a l'alumnat amb TEA, també ho és per a la resta d'alumnat; en canvi, les pràctiques que es posin en pràctica per a l'alumnat amb altres discapacitats, és bastant possible que no siguin beneficiosos per a l'alumnat amb TEA». Aquesta reflexió permet arribar a la conclusió que invertir els recursos econòmics en un disseny d'aula que sigui respectuós amb les necessitats dels infants amb TEA, també serà un benefici per a la resta d'alumnat amb altres tipus de diversitat funcional, és a dir, s'estarien aplicant mesures universals, que afavoririen a tothom.

D'altra banda, durant l'entrevista la majoria de les mestres van afirmar que hi ha una clara relació entre el disseny d'aula, però només van fer referència a aspectes organitzatius, d'estructura i retolació; deixant de banda aspectes com l'acústica, els colors o la seguretat. Per tant, les respostes de les mestres fan pensar que realment no tenen un coneixement profund sobre què implica el disseny d'aula i que, en conseqüència, no poden abordar aquest tema des d'una perspectiva àmplia ni donar una resposta professional adequada.

Les mestres també van al·legar que els sentits que més afectats es veuen són l'oïda, la vista i el tacte. Aquesta resposta coincideix completament amb la informació referenciada al marc teòric que aporten Fernández-Andrés et al. (2015), que també sostenen que aquells sentits que més alteracions presenten entre els nens amb TEA són els de l'oïda, el tacte i la vista. Llavors, com a punt positiu, es pot dir que les mestres són conscients d'aquells sentits que més afectats es veuen entre el seu alumnat amb TEA i els podran tenir en compte de cara al disseny d'aula.

Després de la reflexió entorn del contrast de les dades obtingudes, en el següent apartat es fa una proposta de millora per tal de suggerir una aula amb un disseny que sigui inclusiu amb les necessitats sensorials de l'alumnat amb autisme.

5. Proposta de millora

Abans d'iniciar amb la proposta de millora, cal esmentar que es farà un suggeriment aproximat de què hauria de ser una aula inclusiva amb les necessitats sensorials de l'alumnat amb TEA.

Altrament, també s'ha de valorar que l'aula que es presenta a continuació va dirigida, en termes generals, a tot l'alumnat amb TEA, però si aquesta aula es portés a la pràctica és molt possible que s'haguessin de fer petites modificacions per satisfer les necessitats concretes d'aquesta tipologia d'alumnes, ja que, com ja s'ha dit anteriorment, cada individu presenta unes necessitats i característiques específiques. A més a més, l'aula i el seu disseny va molt especialment dirigida als infants que presenten hipersensibilitat sensorial.

Com ja van esmentar Sullivan et al. (2013), els infants que presenten hipersensibilitat sensorial, enfront dels que presenten hiposensibilitat, tenen una major afectació en la vida diària. És per aquest motiu que la proposta de disseny l'aula que es presenten en la Imatge 7 i la Imatge 8 va dirigida a l'alumnat hipersensible.

Això no vol dir, però, que el disseny d'aula exclouï a l'alumnat hiposensible. Si hi hagués algun alumne amb algun tipus d'hiposensibilitat sensorial, s'haurien de fer petites modificacions en el disseny proposat, com ara fer servir colors saturats per a la identificació d'espais específics dins l'aula per a permetre a aquests alumnes ubicar-se i saber a on s'ha de dirigir (Tokarskaya i Bystrova, 2023).

Totes les característiques que presenten els espais que es mostren a continuació han estat proposades per diferents estudis de la comunitat científica internacional, que es poden observar resumits en la Taula 3 de l'apartat del marc teòric. A més a més, s'ha aplicat en el disseny aquelles apreciacions i millores fetes durant l'avaluació de les aules en la recerca.

A la següent pàgina, en la Imatge 7, es presenta un prototip d'una zona de treball diari per a infants amb TEA:

Imatge 7

Proposta de disseny de la zona de treball diari



Nota. Imatge d'elaboració pròpia a través de la intel·ligència artificial [Copilot](#).

El disseny de la zona de treball, quant a cromatisme, presenta predominança en colors de temperatures neutres, com podrien ser el blanc o el gris; i també colors de temperatures càlides, com podria ser el rosa, que aporten una atmosfera de calma i tranquil·litat. Aquest últim color només s'empra en la porta i en els coixins que hi ha al banc de la part esquerra de la imatge; permetent a l'alumnat fer una identificació d'ambdós elements de l'aula. Per exemple, quan l'infant es trobi a l'exterior de l'espai i vegi la porta de color rosa, identificarà ràpidament la seva aula; en altres paraules,

s'usa el color com a mètode perquè l'infant amb TEA es pugui ubicar. D'altra banda, cal destacar que s'ha evitat l'ús de colors saturats o tonalitats brillants que poguessin destorbar a l'alumnat amb hipersensibilitat visual; en termes generals hi ha una paleta de colors apagada i poc saturada.

En termes de textures, s'han prioritzat les llises, delicades, suaus i de baix relleu per tal de respectar les necessitats sensorials de l'alumnat amb hipersensibilitat tàctil. Així mateix, també s'han decidit ubicar plantes a les finestres per aportar textures naturals. Quant a les superfícies, predominen les de consistència dura, per la naturalesa dels materials amb què estan fets els elements d'aula, però també hi ha presència de superfícies de consistència tova, com podria ser la catifa o els coixins. Gràcies al sistema de climatització del qual disposa l'aula, la temperatura de les superfícies es manté neutra, ja que es manté una temperatura constant i equilibrada durant tot el dia. Ara bé, és possible que la radiació solar que entra per les finestres pugui arribar a modificar la temperatura d'algunes superfícies, però aquest és un factor difícilment controlable.

Quant a l'organització de l'espai, el mobiliari sempre es manté ubicat al mateix lloc i tots els materials d'aula es poden allotjar i organitzar a les prestatgeries i petits armaris encastats que hi ha a la dreta de la imatge. D'aquesta forma, l'aula sempre estarà en un estat d'ordre i neteja absoluts, i aportarà calma a l'alumnat, en veure's envoltat per un espai organitzat i previsible. Altrament, l'aula també disposa d'un purificador d'aire, que elimina les olors i els agents químics, creant un ambient net i saludable. Amb l'ús d'aquest dispositiu s'evitarà haver d'estar obrint les finestres per a la ventilació de l'aula i, per tant, tampoc es veurà afectada la temperatura de l'aula en cap època de l'any. Seguint amb l'organització, es pot dir que el panell blanc de l'esquerra està dedicat a allotjar tots aquells elements informatius i decoratius, que no han de ser excessius, sinó els necessaris, presentant sempre una informació clara i accessible (quan els infants ho necessitin, es pot fer ús de SAAC).

En l'àmbit de la il·luminació, es destaca que hi ha grans finestres que permeten l'entrada de llum natural tot el dia, fomentant la reducció de l'estrès i la millora en l'actitud i el rendiment dels alumnes. En els vidres de les finestres hi ha un vinil translúcid, que permet l'entrada de la llum natural, però impedeix que l'infant tingui una visió completa per la finestra i així es pugui dispersar a causa dels elements externs a l'aula. Per tal de tenir el control de la llum natural incident a l'interior de l'aula, es disposen de dos tipus de cortines diferents: unes fines i translúcides, que filtren i redueixen la intensitat del sol; i altres gruixudes i opaques, que cancel·len la llum del sol deixant l'aula completament a les fosques. Ara bé, quan no es pugui disposar de llum natural, també es

podria fer ús de la llum artificial, ja que l'aula disposa de bombetes d'espectre complet, que simulen la llum solar i, a més a més, la seva intensitat és regulable gràcies a un regulador d'intensitat lumínic.

L'acústica de l'aula és molt respectuosa amb l'alumnat amb hipersensibilitat auditiva. Hi ha una gran quantitat d'elements absorbents del so i d'insonorització acústica repartits per tota l'aula: una gran catifa, terra de parquet, coixins, cortines de gran gruix i panells d'absorció acústica repartits per tota la part alta de les parets. Però, per a aquell alumnat amb més afectació auditiva, es donarà unes petites cistelles perquè puguin guardar els seus cascos cancel·ladors de so i disposar d'ells en qualsevol moment que els necessitin.

Finalment, també es pot dir que l'aula presenta uns bons estàndards de seguretat. L'alumnat es pot moure en un espai ample (concretament de 15x20m), ordenat i sense obstacles, aspectes que minimitzen el risc de caiguda. A més a més, cal destacar que les taules i cadires presenten formes i cantonades arrodonides; no hi ha presència d'arestes rectes que, en cas de caiguda, podrien arribar a provocar greus lesions. D'altra banda, els endolls repartits per l'aula estan fora de l'abast de l'alumnat i, a més a més, tenen implantat un sistema de seguretat, que redueix el risc elèctric.

Com la comunitat científica internacional també recomana que a les aules hi hagi una zona de relaxació o descans, es proposa el següent espai (en la Imatge 8), que presenta les mateixes característiques que la zona de treball, però està destinat únicament per als moments en què no hi hagi activitats d'aula a realitzar per part de l'alumnat.

Es té present que és possible que les aules de les escoles d'educació especial de Tarragona no disposin de prou espai a l'aula per a poder allotjar un espai d'aquestes característiques, però, a més de les zones de treball, també s'haurien de prioritzar les zones de descans i relaxació dins l'aula, a les quals l'infant pot recórrer en cas que ho necessiti (Zurita, 2022).

Imatge 8

Proposta de disseny de la zona de descans o relaxació



Nota. Imatge d'elaboració pròpia a través de la intel·ligència artificial [Copilot](#).

Els colors, les textures, organització, il·luminació, acústica i seguretat d'aquest espai segueixen els mateixos paràmetres que la zona de treball.

Una de les grans crítiques que les mestres feien a les carències en el disseny d'aula, eren la falta de recursos econòmics per a poder costejar-lo. És per això que a continuació, a la Taula 17, es presenta un pressupost del disseny d'aula suggerit prèviament:

Taula 17

Desglossament aproximat del pressupost dels elements de disseny d'aula

ÍTEM	PREU/UNITAT	QUANTITAT	PREU TOTAL	ENLLAÇ
Catifa grisa de pèl	149 €	10	1490 €	https://bit.ly/4bMrWzD
Cortines grises opaques	59,99 €	3	179,97 €	https://bit.ly/3WOS3Sc
Cortines grises clar semiopaques	49,99 €	3	149,97 €	https://bit.ly/4bu6sYO
Taula blanca rodona	139,98 €	6	839,88 €	https://bit.ly/44QLUXI
Cadira blanca rodona	29,95 €	10	299,95 €	https://bit.ly/3UO4L0v
Prestatgeria blanca	34,99 €	8	279,92 €	https://bit.ly/3KaOPkt
Calaixera blanca	79,95 €	6	477,90 €	https://bit.ly/3V9iIrW
Coixí rosa clar	9,99 €	8	79,92 €	https://bit.ly/44QYHJO
Panell d'absorció acústica	12,68 €	35	433,80 €	https://bit.ly/4aohOMs
Cistella d'emmagatzematge de cascos cancel·ladors de so	2,99 €	8	23,92 €	https://bit.ly/3KbGDAE
Vinil translúcid de les finestres	9,71 €	24	233,04 €	https://bit.ly/3K9iIID
Sistema de climatització	506,02 €	1	506,02 €	https://bit.ly/4azWDHb
Purificador d'aire	137,89 €	1	137,89 €	https://bit.ly/3QWvfMS
Sistema de seguretat d'endolls	0,35 €	8	2,80 €	https://bit.ly/44CiHJU
Bombeta regulable d'espectre complet	11,23 €	20	224,60 €	https://bit.ly/44NFHMI
Regulador de la intensitat de la llum	24,54 €	2	49,08 €	https://bit.ly/3UOzQBF
Pilota de tennis ⁵	1,30 €	64	83,02 €	https://bit.ly/4bJv7bq
Coixí blanc	20 €	8	160 €	https://bit.ly/3RhGfoj
Matalàs	47 €	2	94 €	https://bit.ly/3yqXflp
			5.362,80 €	

Nota. Taula d'elaboració pròpia.

⁵ Les pilotes de tennis es faran servir per ser posades a l'extrem de les potes de les cadires o les taules, en cas que es moguin de sobre de la catifa, per tal d'evitar que facin soroll en ser arrossegades per terra.

6. Conclusions

Com a primera conclusió, es pot remarcar que s'han assolit tots els objectius que es van plantejar a l'inici de treball. Quant a l'objectiu *«Identificar les característiques del disseny d'aula que tenen un impacte positiu en la conducta dels infants amb TEA»* ja va ser assolit en l'apartat del marc teòric, quan es va fer una recerca de referències de diferents d'estudis internacionals que especificaven aquells paràmetres que havia de tenir un disseny d'aula per generar un impacte positiu en la conducta de l'alumnat amb TEA. Concretament, aquests paràmetres es poden observar a la Taula 3, a l'apartat de marc teòric. I de manera directa, llavors, també es va assolir l'objectiu específic *«Explorar la importància del cromatisme, textures, organització, estructura, il·luminació, acústica i seguretat a l'aula»*. Quant al segon objectiu principal *«Avaluar el disseny d'aula de les escoles d'educació especial de la província de Tarragona»*, també ha estat assolit perquè, a partir de la graella d'avaluació (vegin [Annex A](#)), es van avaluar 10 aules de 9 escoles d'educació especial de la província de Tarragona, i, tenint en compte que n'hi ha un total de 13 escoles a la província, 9 és una quantitat de mostra significativa per a poder tenir una visió general dels estats dels dissenys d'aula. Finalment, l'objectiu *«Elaborar una proposta de disseny d'aula que sigui inclusiva amb les necessitats sensorials de l'alumnat autista»* s'ha pogut assolir després d'haver fet tota la discussió del treball, que ha permès confrontar aquells aspectes positius i negatius de les aules per poder suggerir un disseny final que sigui realment inclusiu i respectuós amb les necessitats sensorials de l'alumnat amb TEA.

Llavors, l'assoliment dels objectius ha permès també contestar la pregunta de recerca i validar la hipòtesi plantejada inicialment. Quant a la pregunta de recerca *«Les escoles d'educació especial de la província de Tarragona presenten un disseny d'aula alineat amb les necessitats sensorials dels infants amb TEA?»* es pot dir que després de les avaluacions, s'ha corroborat que, sense cap dubte, el disseny d'aula de les escoles d'educació especial de la província de Tarragona no està alineat amb les necessitats sensorials de l'alumnat amb TEA, ja que presenta mancances en multitud dels ítems que es van tenir en compte durant l'observació i posterior avaluació. D'altra banda, el fet d'haver dut a terme 10 entrevistes amb 10 mestres d'educació especial diferents ha permès validar la hipòtesi plantejada inicialment, donant com a certa l'afirmació *«Un*

disseny d'aula que no entri en conflicte amb les necessitats sensorials dels infants amb TEA afavoreix una conducta adequada a l'escola».

Si es fa una anàlisi del procés viscut durant la investigació, també es poden extreure altres conclusions secundàries d'alt valor, que poden aportar un valor afegit al treball.

En primer lloc, cal manifestar que, dels 9 centres d'educació especial visitats durant la recerca, 6 d'ells presentaven un estat d'envelliment i deteriorament més que notable, la qual cosa fa pensar que no hi ha una inversió econòmica per al manteniment de les estructures i que, en conseqüència, els dissenys d'aula també es veuen condicionats per aquesta infradotació econòmica. Altrament, també val la pena remarcar que 3 dels 9 centres visitats es troben completament aïllats de l'espai públic, relegats a existir al marge de la societat en polígons industrials o zones rurals inhabitàdies, la qual cosa no afavoreix per a res la socialització de l'alumnat amb diversitat funcional amb persones neurotípiques, ni tampoc afavoreix la normalització i acceptació de les persones neurotípiques cap al col·lectiu de persones amb diversitat funcional.

En segon lloc, una altra reflexió d'alta importància és entendre que els infants autistes presenten un mateix diagnòstic, però les seves necessitats són específiques en cada infant, és per això que el personal docent ha d'estar altament format per a poder detectar totes aquelles característiques de cada infant i poder actuar en conseqüència.

Seguint en la mateixa línia, també cal remarcar que hi ha una diferència notable en l'àmbit sensorial entre els infants que presenten hipersensibilitat dels que presenten hiposensibilitat. De fet, estudis com el de Sullivan et al. (2013) posen l'accent en el fet que els infants amb TEA que presenten hipersensibilitat sensorial tenen una major afectació en la vida diària enfront dels que presenten hiposensibilitat. Llavors, com a conclusió es podria dir que: un disseny d'aula per a infants amb hipersensibilitat sempre podrà ser ben acceptat per un infant amb hiposensibilitat (si es fan les adaptacions pertinents en alguns aspectes), però difícilment un disseny d'aula per a infants amb hiposensibilitat podrà ser ben rebut per l'infant amb hipersensibilitat. És per aquest motiu que la línia de la investigació ha derivat cap a l'àmbit de la hipersensibilitat (tot i que tampoc ha abandonat completament la hiposensibilitat).

D'altra banda, durant les entrevistes, 4 de les 10 mestres van criticar que no hi havia suficient dotació econòmica per a poder portar a terme el disseny d'aula que a elles els agradaria tenir. Després d'haver fet un desglossament de què costa un disseny d'aula per a infants amb TEA (a la Taula 17) i

determinar que, pel cap baix, els elements per a un disseny d'aula tenen una despesa de més de 5.300 €, es pot arribar a entendre la situació actual de les aules. En definitiva, les mestres presentaven bones intencions i es mostraven actives per donar als infants un disseny d'aula de qualitat, però l'aspecte econòmic també condiciona aquest disseny.

Per finalitzar, també cal destacar una conclusió entorn del procés d'investigació. Durant l'anàlisi del disseny de les aules a través de la graella d'avaluació, moltes de les mestres volien donar una bona imatge de la seva aula i «maquillaven» la informació que estaven donant a l'investigador. Això fa pensar que mai es poden recollir unes dades del tot fidedignes, perquè en el moment en què s'analitza una realitat social, s'està condicionant, i les evidències recollides seran parcialment certes.

Referències bibliogràfiques

- Ainscow, M. (2008). Taking an inclusive turn. *Journal of Research in Special Education Needs*, 7(1), 3-7. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1471-3802.2007.00075.x>
- American Psychiatric Association [APA.]. (2022). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales. DSM-5-TR* (5a. ed.). American Psychiatric Publishing, Inc. <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>
- Autism Speaks. (s.d.) *TEACCH*. <https://www.autismspeaks.org/teacch>
- Barret, P., Davies, F., Zhang, Y. i Barret, L. (2015). The impact of classroom design on pupils' learning: Final results of a holistic, multi-level analysis. *Building and Environment*, 89(5), 118-133. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2015.02.013>
- Bisquerra, R. (2004). *Metodología de la investigación educativa*. La Muralla.
- Bonnel, A., Mottron, L., Peretz, I., Trudel, M., Gallun, E. i Bonnel, A. M. (2013). Enhanced Pitch Sensitivity in Individuals with Autism: A Signal Detection Analysis. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 15(2), 226–235. <https://doi.org/10.1162/089892903321208169>
- Comissió Tècnica d'Educació Especial. (2001). *Document d'educació especial del 25 d'abril de 2001*. http://www.ccooensenyament.net/laborals/arxius/fun_hora_auxEE.pdf
- Danesh, A. A., Howery, S., Aazh, H., Kaf, W. i Eshraghi, A. A. Hyperacusis in Autism Spectrum Disorders. *Audiology Research*, 11(4), 547-556. <https://doi.org/10.3390%2Faudiolres11040049>
- Departament d'Educació. (2023). *Mesures i suports universals en el centre educatiu*. <https://bit.ly/3wzwD0l>
- Departament d'Educació. (s.d.). *NESE derivades de trastorns de l'espectre de l'autisme*. Xarxa Telemàtica Educativa de Catalunya. <https://bit.ly/48CfXTo>
- Fernández-Andrés, M. I., Pastor-Cerezuela, G., Sanz-Cervera, P., & Tàrraga-Mínguez, R. (2015). A comparative study of sensory processing in children with and without autism spectrum disorder in the home and classroom environments. *Research in Developmental Disabilities*, 38(6), 202–212. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.12.034>
- Fundació Villablanca. (2022). *Manual d'acompanyament a persones amb alteracions sensorials*. <https://bit.ly/4bJU5HK>

- Generalitat de Catalunya. (2009). LLEI 12/2009, del 10 de juliol, d'educació. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya, 5422. <https://portaljuridic.gencat.cat/eli/es-ct/l/2009/07/10/12>
- Generalitat de Catalunya. (2017). DECRET 150/2017, de 17 d'octubre, de l'atenció educativa a l'alumnat en el marc d'un sistema inclusiu. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya, 7477. <https://portaljuridic.gencat.cat/eli/es-ct/d/2017/10/17/150>
- Hop'Toys. (2023). *Infant fent servir cascos cancel·ladors de so*. [Fotografia]. Hop'Toys. <https://www.bloghoptoys.es/5-ventajas-de-utilizar-el-casco-anti-ruido/>
- Iarocci, G. i MCDonald, J. (2006). Sensory integration and the perceptual experience of persons with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorder*, 36(1), 77-90. <https://doi.org/10.1007/s10803-005-0044-3>
- Junta de Castilla y León. (2011). *Piràmide els fonaments del TEACCH*. [Infografia]. <https://bit.ly/4c1bgEX>
- Killeen, J., Evans, G. i Danko, S. (2003). The role of permanent student artwork in students' sense of ownership in an elementary school. *Environment and Behavior*, 35(2), 250-263. <http://dx.doi.org/10.1177/0013916502250133>
- Kumar, R., O'Malley, P. i Johnston, L. (2008). Association between physical environment of secondary schools and student problem behavior a national study. *Environment and Behavior*, 40(4), 455-486. <https://doi.org/10.1177/0013916506293987>
- Lane, A. E., Young, R. L., Baker, A. E. i Angley, M. T. (2010). Sensory processing subtypes in autism: association with adaptive behavior. *Journal of Autism and Developmental Disorder*, 40(1), <https://doi.org/10.1007/s10803-009-0840-2>
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación. *Boletín Oficial del Estado*, 266, de 6 de noviembre de 1999. <https://www.boe.es/eli/es/l/1999/11/05/38/con>
- Lord, C., Elsabbagh, M., Baird, G., i Veenstra-Vanderweele, J. (2018). Autism spectrum disorder. *The Lancet*, 392(10146), 508-520. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31129-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31129-2)
- Lucas, C., Mahler, K., Tierney, C. D. i Olympia, R. P. (2020). School Nurses on the Front Lines of Health Care: How to Help Students With Autism Spectrum Disorder Navigate a Meltdown in School. *National Association of School Nurses*, 35(3), 143-146. <https://doi.org/10.1177/1942602x19890564>

- Miller K. H. i Kelleher, J. (2018). The classroom sensory environment assessment as an educational tool for teachers. *Journal of Occupational Therapy, Schools, & Early Intervention*, 11(2), 161-171. <https://doi.org/10.1080/19411243.2018.1432442>
- Modabbernia, A., Velthorst, E., i Reichenberg, A. (2017). Environmental risk factors for autism: An evidence-based review of systematic reviews and meta-analyses. *Molecular Autism*, 8(13), 21-37. <https://doi.org/10.1186/s13229-017-0121-4>
- Myles, B. S., Mahler, K. i Aspy, R. (2014). *Sensory issues and high-functioning autism spectrum and related disorders: Practical solutions for making sense of the world*. AAPC Publishing.
- National Autistic Society. (2020). *Meltdowns: a guide for all audiences*. <https://www.autism.org.uk/advice-and-guidance/topics/behaviour/meltdowns/all-audiences>
- Junta de Andalucía. *Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE)*. https://www.observatoriodelainfancia.es/ficherosoia/documentos/7336_d_CyD-NEAE-2020-FINAL.pdf
- Organització de les Nacions Unides. (2018). *La agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <https://bit.ly/3ItTKfC>
- Organització Mundial de la Salut. (2023). *Autismo*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>
- Ranma, L. (2007). Rethinking our classrooms: assessment of background noise levels and reverberation in schools. *Educ as Change* 2007;11(2), 115-130. <https://doi.org/10.1080/16823200709487169>
- Red Cenit. (2019). *Infant fent servir una armilla de pes* [Fotografia]. Red Cenit. <https://www.redcenit.com/el-chaleco-de-peso-como-herramienta-de-regulacion-sensorial/>
- Sandin, S., Schendel, D., Magnusson, P., Hultman, C., Surén, P., Susser, E., Grønberg, T., Gissler, M., Gunnes, N., Gross, R., Henning, M., Bresnahan, M., Sourander, A., Hornig, M., Carter, K., Francis, R., Parner, E., Heonard, H., Rosanoff, M., ..., Reichenberg, A. (2016). Autism risk associated with parental age and with increasing difference in age between the parents. *Molecular Psychiatry*, 21(5), 693-700. <https://doi.org/10.1038/mp.2015.70>

- Shield, B. i Dockrell J. (2008). The effects of environmental and classroom noise on the academic attainments of primary school children. *Journal of the Acoustical Society of America*, 123(1):133-144. <https://doi.org/10.1121/1.2812596>
- Simpson, K., Adams, D., Wheeley, E., i Keen, D. (2019). Parent Perspectives on the Presentation, Triggers, Impact, and Support of Anxiety in Young Children on the Autism Spectrum. *Journal of Child and Family Studies*, 29(2), 572-582. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10826-019-01576-5>
- Sullivan, J. C., Miller, J. L., Nielsen, D. M., i Schoen, A. S. (2013). The presence of migraines and its association with sensory hyperreactivity and anxiety symptomatology in children with autism spectrum disorder. *Sage Journals*, 18(6), 743-747. <https://doi.org/10.1177/1362361313489377>
- Tanner, C.K. (2009). Effects of school design on student outcomes. *Journal of Education Administration*, 47(3), 381-399. <https://doi.org/10.1108/09578230910955809>
- Tokarskaya, L. V. i Bystrova, T. Y. (2023). Markers of Sensory Well-Being in the Learning Environment of Children with Autism Spectrum Disorders. *Changing Societies & Personalities*, 7(1), 149-172. <https://doi.org/10.15826/csp.2023.7.1.223>
- Tomchek, S. D., & Dunn, W. (2007). Sensory processing in children with and without autism: A comparative study using the short sensory profile. *American Journal of Occupational Therapy*, 61(2). <https://doi.org/10.5014/ajot.61.2.190>
- UNESCO. (2020). *Informe de seguimiento de la educación en el mundo, 2020: Inclusión y educación: todos y todas sin excepción*. <https://doi.org/10.54676/WWUU8391>
- Wargocki, P. i Wyon, D. P. (2007). The effects of moderately raised classroom temperature and classroom ventilation rate on the performance of schoolwork by children. *HVAC&R Research*, 13(2), 193-220. <https://doi.org/10.1080/10789669.2007.10390951>
- Winterbottom, M. i Wilkins, A. (2009). Lighting and discomfort in the classroom. *Journal of Environmental Psychology*, 29(1), 63-75. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2008.11.007>
- Woodcock, A., Georgiou, D., Jackson, J., i Woolner, A. (2006). *Designing a tailorable environment for children with autistic spectrum disorders*. <https://bit.ly/3V7b8hR>

- Zeidan, J., Fombonne, E., Scora, J., Ibrahim, A., Durkin, M. S., Saxena, S., Yusuf, A., Shih, A. i Elsabbagh M. (2022). Global prevalence of autism: A systematic review update. *Autism Research*, 15(5), 778-790. <https://doi.org/10.1002/aur.2696>
- Zurita, X. A. (2022). *Influencia de la arquitectura interior en el aprendizaje de niños con trastorno del espectro autista*. [Universitat Politècnica de València]. <http://hdl.handle.net/10251/188695>

Annexos

Annex A. Instruments de recollida de dades: graella d'avaluació.

GRAELLA D'AVALUACIÓ DEL DISSENY D'AULA A LES ESCOLES D'EDUCACIÓ ESPECIAL		
NOM DEL CENTRE:		DATA DE L'AVALUACIÓ:
COLOR		
<input type="checkbox"/> Predominen els colors càlids, entre els quals es pot destacar el: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Groc <input type="checkbox"/> Groc-taronja <input type="checkbox"/> Taronja <input type="checkbox"/> Vermell-taronja <input type="checkbox"/> Vermell <input type="checkbox"/> Vermell-violeta 	<input type="checkbox"/> Predominen els colors freds, entre els quals es pot destacar el: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Groc-verd <input type="checkbox"/> Verd <input type="checkbox"/> Verd-blau <input type="checkbox"/> Blau <input type="checkbox"/> Blau-violeta <input type="checkbox"/> Violeta 	<input type="checkbox"/> Predominen els tons neutres, entre els quals es pot destacar el: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Blanc <input type="checkbox"/> Gris <input type="checkbox"/> Negre
<input type="checkbox"/> El color esdevé una eina perquè l'infant s'ubiqui dins l'aula.	<input type="checkbox"/> Entre els colors/tons hi ha la característica de: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Brillantor <input type="checkbox"/> Sobresaturació 	
TEXTURES		
<input type="checkbox"/> Hi ha superfícies que presenten relleus amb característiques: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Rugoses <input type="checkbox"/> Llises <input type="checkbox"/> Suaus <input type="checkbox"/> Aspres <input type="checkbox"/> Granulades <input type="checkbox"/> Fibroses <input type="checkbox"/> Peludes 	<input type="checkbox"/> Els relleus de les superfícies aporten sensacions tèrmiques: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Fredes <input type="checkbox"/> Calents <input type="checkbox"/> Neutres 	<input type="checkbox"/> A causa del material amb què està feta la superfície, aquesta és: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Dura <input type="checkbox"/> Tova <input type="checkbox"/> Elàstica

<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> Els relleus de les superfícies, en entrar en contacte amb el tacte són: <input type="checkbox"/> Adherents <input type="checkbox"/> Enganxifosos <input type="checkbox"/> Relliscosos	<input type="checkbox"/> Altres textures existents no esmentades a la graella: <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> _____
ORGANITZACIÓ ESPACIAL, ORDRE I FLEXIBILITAT		
<input type="checkbox"/> El mobiliari de l'aula: <input type="checkbox"/> Sempre està ubicat al mateix lloc <input type="checkbox"/> Pot variar la seva ubicació al llarg del curs	<input type="checkbox"/> Els materials que es fan servir a l'aula: <input type="checkbox"/> Estan ordenats en un lloc específic <input type="checkbox"/> No tenen un lloc específic assignat	<input type="checkbox"/> L'aula acostuma a ventilar-se: <input type="checkbox"/> __ cops al dia <input type="checkbox"/> Mai
<input type="checkbox"/> Quant a higiene i organització, l'aula té una aparença de: <input type="checkbox"/> Ordre i neteja absoluts <input type="checkbox"/> Ordre i neteja millorables <input type="checkbox"/> Desordre i dèficit de neteja	<input type="checkbox"/> Les parets (o altres superfícies) de l'aula presenten elements decoratius o informatius: <input type="checkbox"/> Cap <input type="checkbox"/> Pocs <input type="checkbox"/> Bastants <input type="checkbox"/> Massa	<input type="checkbox"/> Entre aquests elements hi ha una informació visual: <input type="checkbox"/> Simple i clara <input type="checkbox"/> Moderadament complexa, però intuïtiva <input type="checkbox"/> Complexa i poc intuïtiva
<input type="checkbox"/> L'aula disposa d'elements gràfics o SAAC que permeten la classificació i l'orientació.	<input type="checkbox"/> L'aula disposa d'una àrea de descans o relaxació.	
IL·LUMINACIÓ		
<input type="checkbox"/> L'aula disposa d'una il·luminació: <input type="checkbox"/> Natural <input type="checkbox"/> Artificial	<input type="checkbox"/> Durant l'horari escolar, es prioritza la llum: <input type="checkbox"/> Natural <input type="checkbox"/> Artificial	<input type="checkbox"/> Entre la il·luminació artificial, hi ha l'ús de llums: <input type="checkbox"/> Fluorescents <input type="checkbox"/> Incandescents <input type="checkbox"/> Halògenes <input type="checkbox"/> LED <input type="checkbox"/> _____
<input type="checkbox"/> L'aula disposa d'algun dispositiu de filtratge de la llum natural.	<input type="checkbox"/> L'aula disposa de reguladors per al control de la intensitat de la llum artificial.	
<input type="checkbox"/> En hores de treball, l'alumnat disposa d'una visió completa per la finestra.	<input type="checkbox"/> A l'aula hi ha materials brillants i polits que generen la reflexió de la llum.	
ACÚSTICA		
<input type="checkbox"/> A l'interior de l'aula hi ha elements absorbents o reflectors del so, com ara: <input type="checkbox"/> Materials massissos molt polits <input type="checkbox"/> Vidres	<input type="checkbox"/> L'alumnat, al seu lloc personal, té un espai disponible per a l'allotjament dels seus cascos cancel·ladors de so, per tenir-los disponibles quan siguin necessaris.	

- Terra de rajoles
- Catifes
- Cortines gruixudes
- Panells acústics absorbents

- A l'aula hi ha elements que poden generar sons estridents, com ara:
 - _____

- L'aula disposa d'un sistema d'insonorització acústica.

SEGURETAT

- L'alumnat es mou en un espai:
 - sense obstacles significatius, lliure de caigudes.
 - on hi ha algun obstacle que, potencialment, pot arribar a provocar caigudes.
 - amb molts obstacles que propicien la caiguda.

- Entre el mobiliari de l'aula que té arestes i cantonades, predominen les formes:
 - Rectes
 - Arrodonides

- Els endolls que hi ha a l'aula:
 - Estan fora de l'abast de l'alumnat
 - Disposen de sistemes de seguretat

- Per donar resposta als moments de màxima complexitat conductual, es disposa d'un espai extern a l'aula, que propicia la tornada a la calma.

- Hi ha objectes potencialment perillosos a l'aula.

- Aquest espai extern a l'aula presenta les següents característiques:

ANOTACIONS EXTRAORDINÀRIES

Annex B. Instruments de recollida de dades: entrevista.

Nom de la persona entrevistada:

Contextualització del Treball de Fi de Grau: El treball té per títol «*L'impacte del disseny d'aula en la conducta dels infants amb Trastorn de l'Espectre Autista*».

En el marc teòric s'ha dut a terme una recopilació de la literatura científica, que explica com ha de ser un correcte disseny d'aula (com ara colors, textures, acústica, seguretat, distribució del mobiliari...) que estigui alineat amb les necessitats sensorials de l'alumnat amb TEA, en altres paraules, com ha de ser una aula en termes de disseny per proporcionar benestar i equilibri conductual, respectant les seves necessitats sensorials.

En la segona part del treball, la del marc metodològic, s'està duent a terme una avaluació del disseny d'aula de totes les escoles d'educació especial de la província de Tarragona, a més d'entrevistes amb docents que treballin en elles.

Experiència professional del/de la docent

- Quant temps ha treballat en l'àmbit de l'educació especial?
- Deixant de banda la seva formació universitària, ha rebut alguna formació específica sobre el TEA?
- Quines conclusions pot extreure de la seva experiència treballant amb infants amb Trastorn de l'Espectre Autista (TEA)?

Disseny d'aula

- Creu que existeix una relació entre el disseny d'aula i la conducta dels infants amb TEA?
- Algun cop ha presenciat la desregulació conductual d'un alumne amb TEA causada per algun element del disseny de l'aula? En cas afirmatiu, podria especificar quin/s?
- Quins creu que són els sentits humans (tacte, vista, olfacte, oïda o gust) que es veuen més afectats en els infants amb TEA davant d'un disseny d'aula poc adequat?

Benestar i seguretat

- Quins protocols posa en pràctica per poder gestionar una situació de crisi d'un alumne amb TEA?
- Disposeu d'alguna zona de descans o relaxació a l'aula per atendre les necessitats dels infants amb TEA? En cas afirmatiu, quin ha estat el seu efecte?

Per a concloure

- Creu que, en termes generals, els/les docents d'educació especial tenen en compte el del disseny d'aula per tal adequar-se a les necessitats de l'alumnat amb TEA?
- Vol que el seu nom complet, o sigles, apareguin a la investigació, o prefereix que, en cas que les dades quedin reflectides en el treball, vostè quedi en l'anonimat?