

EL DISSENY FÍSIC DE LES AULES D'EDUCACIÓ INFANTIL COM A MESURA DE SUPORT UNIVERSAL PER A LA INCLUSIÓ

Revisió narrativa dels fonaments teòrics i
l'evidència científica

Marc Coronas Puig-Pallarols

Treball de Final de Màster
Educació inclusiva

Tutor: Josep Maria Garcia Balda
Màster Universitari en Psicopedagogia
Universitat Oberta de Catalunya

Juny de 2022

Vull agrair a la Carme Rosell i a l'Emili Soro-Camats, que em van encaminar a cursar aquest màster, el seu suport, confiança, generositat i haver pogut gaudir del luxe del seu mestratge en el món de l'educació, la discapacitat i la Comunicació Augmentativa, tant des del vessant acadèmic i de docència, com des del vessant pràctic de trepitjar escoles i interactuar amb infants cada dia. També els agraeixo el model rebut per treballar en equip i generar-hi cohesió i bon ambient i, evidentment, la seva amistat.

També voldria agrair a totes les mestres, professionals d'EAP i CREDA, i professionals de l'educació en general, així com als alumnes i famílies amb qui he treballat els darrers anys, que m'hagin ajudat a conèixer millor les necessitats a les quals calia donar resposta, i que m'hagin ofert l'oportunitat d'aprendre a partir de la seva experiència.

A la Mar tot el suport, logístic i emocional (i la paciència i energia que comporta), que m'ha permès cursar el màster, incloent-hi el TFM, i compatibilitzar-ho amb l'activitat laboral, i amb la vida extra-laboral.

I finalment vull agrair també a en Josep Maria Garcia, com a tutor del TFM, la feina feta revisant les meves produccions en les diferents fases, i les seves orientacions durant tot el procés.

Resum

El sistema educatiu s'enfronta al repte de la inclusió d'alumnes amb gran diversitat de necessitats de suport, i en aquest procés els psicopedagogs han de poder orientar en la implementació de mesures de suport universal a les escoles. El present estudi pretén identificar els aspectes clau en el disseny físic de les aules d'educació infantil justament amb aquesta finalitat. Es realitza una revisió narrativa de 18 fonts (15 articles i 3 llibres o capítols), recollint les aportacions principals respecte a estímuls visuals, objectes disponibles, mobiliari, seguretat i flexibilitat de l'espai, i els efectes d'aquestes variables en l'atenció, l'aprenentatge i la conducta de l'alumnat. La revisió permet confirmar que la literatura existent al respecte és abundant, que totes aquestes variables tenen efectes de diferent mida en el rendiment de l'alumnat, i que es coneixen bé molts dels aspectes que caldria tenir en compte. Finalment, s'ofereix un resum estructurat dels criteris que emergeixen de la revisió i se subratlla la necessitat d'implementar aquestes propostes en els centres educatius i continuar-ne estudiant els efectes en futurs estudis.

Paraules clau: inclusió educativa, necessitats específiques, mesures universals de suport, disseny d'aules, espai físic, atenció, aprenentatge, conducta, educació basada en l'evidència

Abstract

The education system faces the challenge of including students with a wide variety of support needs, and in this process educational psychologists must be able to guide the implementation of universal support measures in schools. The present study aims to identify key aspects in the physical design of early childhood education classrooms precisely for this purpose. A narrative review of 18 sources (15 articles and 3 books or chapters) is carried out, gathering the main contributions regarding visual stimuli, available objects, furniture, safety and flexibility of the space, and the effects of these variables on the attention, learning and student behavior. The review confirms that the existing literature on this subject is abundant, that all these variables have an impact, with different size effect, on student performance, and that many of the aspects that should be taken into account are well known. Finally, a structured summary of the criteria that emerge from the review is provided, and the need to implement these proposals in schools and to continue studying their effects in future studies is emphasized.

Keywords: inclusive education, specific needs, universal support measures, classroom design, physical space, attention, learning, behavior, evidence based education

Índex

1. Introducció.....	5
2. Justificació.....	8
3. Marc normatiu	9
Decret 150/2017.....	9
Documents per a l'organització i gestió.....	10
EAP.....	11
Limitacions del marc normatiu	11
4. Marc teòric.....	12
Entorn físic, conducta i cognició.....	12
Impacte de l'entorn físic a les aules	12
Efectes en la primera infantesa.....	13
Funcions executives.....	13
Alumnat amb discapacitat	14
El Trastorn de l'Espectre de l'Autisme.....	14
Discrepància amb la pràctica generalitzada.....	15
La proposta d'aquest TFM	15
Aportació a la societat.....	16
Ètica professional.....	16
5. Plantejament del problema.....	18
A. Descripció dels objectius	19
B. Hipòtesi.....	19
6. Marc metodològic	20
A. Enfocament metodològic (tipus de recerca)	20
B. Planificació de la investigació: context de la investigació, estratègia de recollida de dades, instruments de recollida de dades.....	20
Criteris d'inclusió	20
Mètodes de cerca.....	20
C. Estratègies d'anàlisi de dades	21
Instruments	21
7. Estratègia d'anàlisi de dades i/o exposició o interpretació de resultats	22
1. Estímul visual	22
2. Objectes disponibles	23
3. Mobiliari.....	23

4. Seguretat	24
5. Flexibilitat	24
Efectes d'un disseny optimitzat	30
1. Atenció	30
2. Aprenentatge.....	30
3. Conducta.....	30
8. Conclusions i suggeriments.....	31
A. Conclusions de la investigació referits als objectius i/o hipòtesis	33
B. Limitacions, suggeriments i propostes de millora	34
C. Perspectives de futur (prospectiva)	34
9. Referències	36

Índex de figures

Figura 1	22
----------------	----

Índex de taules

Taula 1	25
---------------	----

1. Introducció

El disseny dels espais influeix en la conducta i el desenvolupament dels éssers humans (Evans, 2003, 2006; Karakas i Yildiz, 2020). Aquesta afirmació està extensament contrastada i durant les darreres dècades han proliferat en abundància, des de disciplines com la psicologia ambiental o l'arquitectura, estudis que analitzen l'efecte de l'entorn físic en les persones en diferents contextos i activitats (Hygge i Knez, 2001). Un dels entorns que ha generat major volum d'estudis i literatura ha estat l'educatiu (Guillén, 2017; Hudson i White, 2019; Lippman, 2010a; Oblinger, 2006; Tanner, 2000; Shernoff, 2013). Els estudis que s'han dut a terme respecte a la influència en i del disseny de l'aula en infants de desenvolupament típic han arribat a la conclusió que pot tenir efectes en aspectes com l'atenció, la memòria, i l'aprenentatge en general (Barret et al., 2013, 2017; Llorens-Gámez et al., 2021; Marchand et al., 2014). Altres autors també han centrat la seva producció a analitzar aquests efectes en infants amb Trastorn per Dèficit d'Atenció i Hiperactivitat (TDAH), Discapacitat Intel·lectual (DI) o Trastorns de l'Espectre de l'Autisme (TEA), i s'observa que tenir en compte els elements distractors i el grau d'estimulació que ofereix l'aula és encara més determinant que en els infants de desenvolupament típic (Henriksen i Kaup 2010; Lacey et al., 2015; Tufvesson 2007). Un dels camps que s'ha implicat en l'àmbit del disseny d'espais d'aprenentatge ha estat la neurociència, i en concret des de l'anomenada neuroarquitectura (Higuera-Trujillo, 2021; Juárez et al., 2020; Montiel, 2017) que promou la construcció d'entorns dissenyats amb principis de la neurociència que fomenten la memòria, milloren les capacitats cognitives, eviten l'estrès i estimulen el funcionament cerebral (Eberhard, 2009).

L'any 2001 l'Organització Mundial de la Salut va reconèixer la importància del context en el desenvolupament de les persones amb discapacitat i les repercussions que pot tenir tant per reduir com per incrementar les limitacions en l'activitat que presenten (OMS, 2001). Des d'aleshores altres institucions com l'aleshores anomenada American Association on Mental Retardation (AAMR), que posteriorment va passar a ser la American Association on Intellectual and Developmental Disabilities (AAIDD), van anar incorporant l'entorn com un element clau per comprendre com es manifesta la discapacitat intel·lectual en cada persona (Luckasson et al., 2002). L'escola, i per tant també les aules, són un dels principals contextos de desenvolupament dels infants en la nostra societat.

El Disseny Universal per l'Aprenentatge (DUA) es basa en els principis del Disseny Universal en l'arquitectura i els aplica al món de l'educació (Alba et al., 2014). El Center for Applied Special Technology (CAST) va començar a desenvolupar aquest concepte als anys noranta i continua publicant pautes actualitzades per al DUA, basades a oferir múltiples formes de "motivació i compromís", "representació", i "acció i compromís", que configuren els tres eixos principals de la definició del concepte (CAST, 2018). En paraules d'Añón et al. (2018), el DUA ofereix pautes per dissenyar "experiències i entorns d'aprenentatge en els quals totes les persones, independentment de les seues

capacitats i competències, superen les barreres per a l'accés, la participació i l'aprenentatge amb les quals habitualment es troben en les seues pròpies classes".

A Catalunya el Decret 150/2017, de 17 d'octubre, de l'atenció educativa a l'alumnat en el marc d'un sistema educatiu inclusiu, defineix les mesures i suports universals com aquells que ajuden a tot l'alumnat en tots els entorns, i estableix dos nivells més dins de la jerarquia de suports, els addicionals i els intensius. Comptant amb tot el coneixement existent al respecte, es fa evident que el disseny de les aules s'hauria de contemplar com un element de DUA, i com una d'aquestes mesures universals que poden oferir suport i facilitar la inclusió d'alumnes amb necessitats específiques suport educatiu.

A la pràctica, s'observa que a moltes escoles catalanes, i particularment en les aules d'educació infantil, sovint no es tenen prou en compte els criteris que es deriven d'aquest cos de coneixement i ens trobem amb aules molt sobrecarregades d'estímuls i amb gran quantitat de distractors, tant gràficament com pel que fa a objectes (material escolar, joguines i altres objectes). Aquests factors s'afegeixen sovint a altres elements que poden dificultar l'aprenentatge dels alumnes amb més necessitats de suport, i que no formaran part d'aquesta anàlisi, com el soroll excessiu o la manca d'estructura i ordre en la dinàmica del grup.

La pràctica basada en l'evidència i, en particular, l'educació basada en l'evidència, s'ha d'anar establint progressivament i guanyant espais en l'esfera pública, com a guia per construir serveis i recursos més eficients i eficaços, utilitzant el mètode científic com a antídote als biaixos personals o ideològics (Ruiz, 2020). Traslladar el coneixement científic a les aules ajuda a identificar i implementar millor els suports que requereix cada alumne.

En el cas d'infants amb TEA, per exemple, se sap que presenten dificultats en aspectes com la planificació, la flexibilitat cognitiva, la inhibició de la resposta o el sentit de l'activitat, entre altres funcions executives, i que requereixen suports per estructurar i simplificar l'entorn (Martos-Pérez i Paula-Pérez, 2011), justament en una línia oposada a les tendències que s'observen en alguns centres educatius ordinaris.

Les escoles viuen un repunt de pràctiques basades en la disponibilitat permanent de gran quantitat d'estímuls i opcions. Aquests enfocaments tenen evidentment diverses virtuts, però de vegades, en dur-les a la pràctica es cau en el biaix de no contemplar les modificacions necessàries en el disseny, adreçades a reduir el nivell de distractors, en funció de l'objectiu de l'activitat. A més, per posar tan sols un exemple, metodologies com la Montessori, que inclou aquesta mena de plantejaments, tot i comptar amb un abundant cos teòric, no disposen d'evidència contundent de la seva eficàcia (Marshall, 2017), ni tan sols en aspectes com la motivació o l'autonomia, que es postulen com a punts forts del mètode (Ruijs, 2017). Aquest enfocament, però, sí que compta amb evidència de bons resultats en alguns àmbits, com per exemple en competències de lectura i matemàtiques, a partir de cicle mitjà de primària (Brown i Lewis, 2017; Mallett i Schroeder, 2015).

Tanmateix, aquests beneficis del model no passen per la presència permanent dels abundants d'estímul visual i distractors que actualment es veuen en moltes aules d'educació infantil que es declaren seguidores d'aquesta proposta.

Aquestes aules suposen el primer contacte de molts infants amb el món de l'educació formal, i un mal ajust dels alumnes amb necessitats educatives especials durant aquest període, pot acabar comportant un canvi en la modalitat d'escolarització cap a una escola especial. Seguir les pautes de pràctica basada en l'evidència sobre el disseny de les aules, i aplicar-ho a l'educació infantil, pot incrementar les possibilitats d'inclusió dels alumnes amb aquest perfil.

L'objectiu d'aquest estudi és analitzar i recollir les principals aportacions de la recerca en aquest àmbit per tal d'elaborar uns criteris comuns que ajudin a millorar la resposta educativa per tot l'alumnat, i especialment per aquells que requereixen més suports.

2. Justificació

A les aules d'educació infantil es tendeix a crear espais plens d'estímul visual i amb gran diversitat d'objectes que estan permanentment a l'abast dels alumnes. Aquesta càrrega estimular i de distractors repercuteix directament en aquells infants que presenten més necessitats de suport, i això empitjora la qualitat de la resposta educativa oferta, del sistema educatiu en general, i en concret del model d'escola inclusiva.

Algunes de les darreres tendències en el món de l'educació agreugen aquest aspecte i construïm aules amb criteris que potser no compten amb prou evidència que ens confirmi que representen algun avantatge per algú, i que és clar que suposen un entrebanc per uns quants, i això és el contrari del que ens indica el DUA.

A les escoles ordinàries de Catalunya cada vegada volem i hem de tenir-hi més alumnes amb necessitats específiques de suport educatiu, i una variable com el disseny dels espais hauria d'esdevenir una eina clau per ajudar-nos a donar resposta als reptes que això ens planteja.

Per aquests motius la present proposta va adreçada a fer una revisió i recull de tota la informació teòrica i pràctica que tenim al respecte, més enllà de posicionaments ideològics, amb l'objectiu d'oferir una sèrie de criteris i orientacions, i extreure les implicacions pràctiques del que diu la recerca, basades en l'evidència, o com a mínim amb uns fonaments científics, que permetin millorar l'atenció educativa a l'alumnat en el marc d'un sistema educatiu inclusiu.

El punt de partida de la proposta se centra en el fet que, des de l'experiència professional personal, en visitar moltes escoles de tot Catalunya, sovint esdetecta que als centres educatius, especialment a les aules d'infantil, però també en nivells superiors, es dissenyen espais més d'acord amb aspectes ideològics, que d'acord amb com el coneixement científic ens diu que realment s'aprèn.

L'àmbit en el qual es produeix l'assessorament de l'equip del qual formo part, és principalment el de la Comunicació Augmentativa i, per tant, una de les poblacions que s'atenen és la dels infants amb TEA. En molts casos és inevitable que l'assessorament hagi d'abordar també aspectes relacionats amb la conducta, l'atenció, i el sentit de l'activitat, i és en aquest context quan es fa necessari, també per qüestions directament relacionades amb la comunicació, fer esment a com està dissenyada físicament l'aula, quins són els suports que ofereix actualment a l'alumne, i quins aspectes s'haurien de tenir en compte per millorar la resposta educativa des d'aquest punt de vista.

3. Marc normatiu

La Llei 12/2009, del 10 de juliol, d'educació, estableix com a prioritat fer efectiu el principi d'inclusió i concreta que "els projectes educatius dels centres han de considerar els elements curriculars, metodològics i organitzatius per a la participació de tots els alumnes en els entorns escolars ordinaris, independentment de llurs condicions i capacitats" (article 81).

Decret 150/2017

El Decret 150/2017, de 17 d'octubre, de l'atenció educativa a l'alumnat en el marc d'un sistema educatiu inclusiu, desplega la Llei 12/2009, tal com expressa en el seu preàmbul, basant-se "en els principis d'inclusió, normalització, escola per a tots, sectorització de serveis i atenció personalitzada", i explicitant que cal "facilitar l'atenció educativa de tots els alumnes i, en particular, d'aquells que poden trobar més barreres en l'aprenentatge i la participació". Més endavant torna a fer referència a la mateixa idea clau, quan fa referència a la Llei 14/2010, del 27 de maig, dels drets i les oportunitats en la infància i l'adolescència, quan parla, com a principi rector, de la responsabilitat de la societat envers els menors "fent atenció als més vulnerables i als que troben limitacions o barreres per al desenvolupament o la participació", establint que tenen dret "als ajustaments i suports necessaris per assolir el màxim desenvolupament acadèmic, personal i social".

Al segon article exposa que el Decret té per objectiu que els centres públics de Catalunya siguin inclusius "mitjançant l'establiment de criteris que orientin l'organització i la gestió dels centres; l'ordenació de mesures i suports per a l'atenció educativa i per a la continuïtat formativa de tots i cadascun dels alumnes". En el segon punt de l'article 3 especifica que "tots i cadascun dels alumnes han de beneficiar-se, en un context ordinari, de les mesures i suports universals", i en el punt tres hi afegeix que els alumnes amb necessitats específiques de suport poden requerir també suports addicionals i intensius, i en el punt quatre defineix quins són aquests alumnes, entre els quals s'inclouen aquells que presenten "discapacitats físiques, intel·lectuals o sensorials, trastorns de l'espectre autista, trastorns greus de conducta, trastorns mentals, i malalties degeneratives greus i minoritàries".

En l'article 5, en què es defineixen les funcions de l'Administració educativa, es detalla que aquesta té la responsabilitat d'oferir models per a l'organització dels centres, adequar el context educatiu a les capacitats dels alumnes, i garantir l'accessibilitat arquitectònica i a la comunicació.

En entrar a definir les funcions dels centres educatius, a l'article 6 s'hi recull la necessitat de "millorar l'organització i l'actuació pedagògica en els diferents contextos d'ensenyament-aprenentatge", i que és la comissió d'atenció a la diversitat (CAD), qui ha de proposar i gestionar les mesures i suports per tot l'alumnat. En el mateix article s'explicita que s'han de dissenyar entorns d'aprenentatge flexibles que promoguin l'avenç de tots els alumnes "tenint en compte que poden presentar àmplies diferències en les seves capacitats, en les

aptituds, actituds i els ritmes, i en les maneres d'interessar-se per l'aprenentatge, i de percebre, comprendre i expressar el coneixement".

A l'article setè s'hi defineixen les mesures i suports per a l'atenció educativa dels alumnes com les actuacions que serveixen per "facilitar l'accés a l'aprenentatge i a la participació, a fi de permetre el progrés de tots els alumnes, prevenir les dificultats de l'aprenentatge i assegurar un millor ajustament entre les capacitats dels alumnes i el context educatiu".

En l'article 8 defineix les mesures i suports universals com les "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", hi afegeix que s'hi inclouria qualsevol actuació que permeti al centre crear contextos educatius inclusivament a partir d'aspectes com la personalització dels aprenentatges o l'organització flexible del centre, i determina que totes les mesures de suport haurien de quedar recollides en el Projecte Educatiu de Centre (PEC).

Finalment, el Decret, a l'article 17 estableix que tots els alumnes s'han d'escolaritzar en centres ordinaris, i en l'article 18 s'hi anota que l'única excepció que es pot fer a aquesta directriu és en el cas d'alumnes "amb discapacitats greus o severes que necessitin una elevada intensitat de suport educatiu i mesures curriculars, metodològiques, organitzatives o psicopedagògiques altament individualitzades", que es poden escolaritzar en centres d'educació especial.

Malgrat que en el Decret no s'hi menciona de manera específica el disseny físic de les aules (tan sols s'esmenta l'adaptació de l'espai físic en l'article 25, però sembla més referit a l'accessibilitat per alumnes amb mobilitat reduïda), aquest encaixaria absolutament amb les definicions i recomanacions citades i, per tant, s'hauria de considerar una mesura universal del tot en consonància amb el marc normatiu establert pel Decret.

Documents per a l'organització i gestió

Els Documents per a l'organització i la gestió dels centres per al curs 2021-22, en el document referit a la Gestió, tan sols fa referència a com ha de ser l'equipament i mobiliari dels centres d'educació infantil i primària en el punt 8 del capítol "Salut escolar en els centres educatius", en què bàsicament defineix criteris de seguretat i compliment de normativa, però no estableix criteris sobre el seu ús o funció, i tampoc fa cap referència a la decoració o quantitat d'estímul visual (Departament d'Educació, 2021a).

En el document referit a l'Organització del centre (Departament d'Educació, 2021b) s'hi estableix que els mestres especialistes en el suport a la inclusió han de "col·laborar en la creació d'entorns d'aprenentatge valuosos per a tot l'alumnat i, especialment, per al que presenta necessitats específiques de suport educatiu" (p. 71).

Finalment, en el document sobre el PEC (Departament d'Educació, 2021c), es parla de la innovació pedagògica com a un element clau per la transformació del

sistema educatiu "amb una concepció inclusiva i orientadora de l'educació, i d'acord amb els principis del disseny universal per a l'aprenentatge" (p.45).

EAP

Una de les funcions definides pel Departament d'Educació pels Equips d'Assessorament Psicopedagògic (EAP) és la de col·laborar en la "planificació d'actuacions de resposta educativa en l'entorn escolar, familiar i social" (Generalitat de Catalunya, 26 de gener de 2022) i, per tant, se'n deriva que, dins d'aquestes actuacions, els psicopedagogs de l'EAP també haurien de ser capaços d'orientar en el disseny de les aules.

Limitacions del marc normatiu

Aquest marc normatiu, tot i recollir repetidament la importància dels entorns d'aprenentatge, de les mesures universals de suport i del disseny universal per l'aprenentatge, no concreta pautes i criteris per al disseny físic de les aules, més enllà de les normatives de seguretat, i ho deixa en mans de cada centre.

Els objectius d'aquest TFM van en la línia de donar respostes més concretes a les directrius recollides en el marc normatiu i, d'aquesta manera, poder-lo complir de manera més eficient.

4. Marc teòric

La neurociència, i la seva aplicació al món de l'educació, ens diu que el rendiment mental empitjora quan les persones no se senten bé en un espai o hi ha estímuls a l'entorn que els distreuen (Mora, 2021).

Des d'un punt de vista constructivista, els alumnes aprenen partint dels seus propis descobriments i la seva experimentació. Aquesta visió ens ha portat a construir entorns en què l'alumne es vincula amb el seu context i s'autodirigeix en activitats d'aprenentatge cooperatiu. Les propostes en la literatura per donar resposta a aquestes noves necessitats, sistemàticament fan referència a la flexibilitat dels espais i la capacitat de reorganitzar-ne els elements, per ajustar-nos millor als objectius que es persegueixin en cada moment (Attai et al., 2021; Lippman, 2010b, Martin, 2009; Oblinger, 2005). Cada tasca pot requerir condicions ambientals diferents, i si no són les adequades per a l'activitat mental requerida, les possibilitats de dur-la a terme amb èxit es veuran disminuïdes.

Entorn físic, conducta i cognició

La quantitat de producció científica que analitza els efectes del disseny físic de l'espai sobre els humans és abundant. En aquesta àrea de recerca, s'ha observat, per exemple, que variables tan senzilles com l'alçada d'un sostre poden tenir un impacte en l'estat d'ànim, el funcionament cognitiu, i el comportament (Vartanian et al., 2015).

Més en línia amb els propòsits del present treball, i en relació amb la percepció d'ordre, Kotabe et al. (2016), arriben a la conclusió de què quan les persones estan immerses en un entorn visual desordenat presenten major tendència a trencar les normes. Els autors hipotetitzen que això pot ser conseqüència del fet que els estímuls visualment desordenats resulten cognitivament més demandants, generen fatiga cognitiva, i acaben comportant que la capacitat d'autoregulació disminueixi. Una altra explicació possible que s'argumenta en el mateix estudi aniria en la línia de què l'exposició perllongada a un entorn desordenat pot activar el marc mental de què el context és aleatori i incontrolable, cosa que pot portar a una pèrdua de motivació per autocontrolar-se.

Impacte de l'entorn físic a les aules

Si s'analitzen específicament aquestes influències en els contextos educatius, Barret et al. (2013) van dur a terme un estudi amb 751 alumnes distribuïts en 34 aules de 7 escoles, per identificar l'impacte del disseny de les aules en l'aprenentatge, en què s'analitzaven els efectes de 10 variables agrupades en tres categories: naturalitat (llum, so, temperatura i qualitat de l'aire), individualització (tria, flexibilitat i connexió) i estimulació (complexitat, color i textura). Només 6 d'aquests elements van acabar mostrant una influència significativa globalment en l'aprenentatge dels alumnes, i van ser color, tria, connexió, complexitat, flexibilitat i llum. Una de les conclusions més rellevants d'aquest estudi, tot i anar en la direcció oposada de les hipòtesis inicials dels autors, fa referència a la relació entre la funcionalitat de l'espai i la preferència estètica. Malgrat que molts infants poden gaudir d'espais amb molts estímuls, els

resultats mostren que de cara a l'aprenentatge necessiten aules endreçades i amb pocs, i pertinents, estímuls visuals.

Segons el model dual de regulació de l'atenció, la regulació exògena de l'atenció és aquella que es produeix de manera automàtica, des de la primera infantesa, a conseqüència de les propietats de l'estímul (moviment, brillantor, color...), mentre que la regulació endògena es produeix, interna i voluntàriament, a partir dels interessos i objectius de l'individu, i es va desenvolupant progressivament fins a l'adolescència (Erickson et al., 2015). Estudiant específicament els distractors visuals, Fisher et al. (2014) observen que els infants en edat de parvulari paren menys atenció i aprenen menys en aules molt decorades, i apunten el risc que pot suposar ubicar justament als infants més vulnerables i dependents de la regulació exògena, els que estan desenvolupant la seva capacitat d'atenció, en entorns plens de distraccions.

Barret et al. (2015), van concloure que tots aquests factors relacionats amb el disseny físic de l'aula explicaven un 16% de la variança en el progrés de l'aprenentatge del currículum oficial, d'infants de desenvolupament típic, durant un curs. Un excés o un defecte en el grau de complexitat ofert (entès com un contínuum entre un entorn visualment coherent i estructurat fins a un context aleatori i caòtic), comportava un rendiment més pobre.

Efectes en la primera infantesa

En edats primerenques, els entorns amb massa estímuls i desordre poden acabar generant una competició atencional entre els elements propis del disseny de l'aula i les activitats d'aprenentatge, i dificultar el desenvolupament dels mecanismes de regulació endògena (Godwin et al., 2020).

En un altre estudi amb infants de preescolar, es va detectar que no només els elements de les parets podien generar interferència, sinó que també un excés de color i complexitat visual en la superfície de joc, podia disminuir el rendiment d'aquests alumnes en tasques de joc estructurat, com fer trencaclosques, reproduir construccions amb peces de Lego, o jugar a trobar parelles d'imatges (Stern-Ellran et al., 2016).

Funcions executives

Se sap que les funcions executives són un element clau per a l'adquisició de gran diversitat d'habilitats rellevant per al desenvolupament dels infants, tant pel que fa a les activitats quotidianes com, en particular, pel seu funcionament en el context educatiu (Blair, 2016).

Entre les funcions executives, algunes de particular interès com el control inhibitori, que consisteix a ser capaç d'inhibir els impulsos, han estat subjecte d'estudi. Diversos experiments, com el clàssic test de la llepolia (Mischel et al., 1989), en què es posa a prova la capacitat d'ajornar la recompensa per assolir-ne una de superior, i que ha estat replicat recentment amb certa polèmica respecte a les seves capacitats predictives pel que fa al funcionament dels subjectes als 15 anys (Watts et al., 2018), ens informen que, en les edats pròpies de l'educació infantil és quan els alumnes presenten més dificultats, no només

per regular la seva atenció sinó també per inhibir els impulsos, i resistir les temptacions (Von Tetzchner, 2018), i és justament en aquest moment quan en els entorns d'aprenentatge se'ls envolta de joguines i objectes temptadors que competeixen amb allò a què es pretén que parin atenció.

Els infants de desenvolupament típic, a mesura que es fan grans van millorant la seva capacitat de mantenir l'atenció durant intervals de temps més llargs i són menys vulnerables als distractors (Matusz et al., 2015).

Alumnat amb discapacitat

Tenint en compte que totes aquestes troballes tenen relació, entre d'altres, amb les funcions executives. És fàcil suposar que aquelles poblacions que presenten més dificultats en aquest àmbit, com les persones amb TDAH, trastorns de l'aprenentatge i TEA (Crippa et al., 2015; Dewitz, 2104; Martos-Pérez i Paula-Pérez, 2011), veuran agreujat l'impacte d'aquesta mena d'elements en els entorns d'aprenentatge (Tufvesson, 2007).

Específicament en el cas de les persones amb discapacitat, Gillen (2015) subratlla la necessitat d'entendre que l'accessibilitat no només fa referència a les necessitats de les persones amb mobilitat reduïda, sinó que cal incorporar-hi variables com les dificultats en el processament sensorial, descrites en persones amb trastorns del desenvolupament com el TEA.

El Trastorn de l'Espectre de l'Autisme

En un estudi en què es comparava l'impacte de distractors visuals (pòsters que en principi han d'actuar com a suports) en l'aprenentatge d'infants d'educació primària, amb TEA i sense, es va observar que aquests elements influïen negativament en els resultats de tots els alumnes, però de manera especialment significativa en els d'aquells que presentaven TEA (Hanley et al., 2017). Segons els autors, aquesta magnificació de l'efecte en el cas dels alumnes amb TEA es podria explicar, en part, per aspectes com la preferència per estímuls no socials per damunt dels estímuls socials, cosa que pot agreujar la seva vulnerabilitat als distractors, davant d'un context amb estímuls visuals inadequats.

Mostafa (2008) defineix una guia per dissenyar espais adequats per persones amb TEA, en la que inclou recomanacions com reduir la distracció visual i acústica externa, reduir el nombre de distractors, generar espais predictibles a través de l'ordre i la simetria, i dissenyar entorns harmoniosos sense contrastos ni discordances. A més, aquesta guia especifica adaptacions concretes, que poden ser en sentits oposats, en funció de si la persona amb TEA presenta un perfil sensorial híper o hiporeactiu. Altres autors, en aquesta mateixa línia també recomanen que les aules tinguin ordre i estructura, que els espais estiguin ben delimitats en funció de les activitats que s'hi han de dur a terme, que siguin espais segurs, que hi hagi la informació necessària per oferir els suports visuals adequats per entendre el què s'espera de l'alumne en cada lloc, així com reduir les distraccions visuals, auditives i sensorials, eliminant totes aquelles decoracions que no siguin essencials (Denning i Moody, 2018; McAllister i Maguire, 2012; Scott, 2009; Tola et al., 2021; Vogel, 2008).

Discrepància amb la pràctica generalitzada

Actualment, a les escoles de Catalunya es fan servir aules d'educació infantil en les quals, en general, no s'hi aplica el coneixement derivat de tota aquesta recerca. S'ha tendit a anar generant entorns amb una gran sobrecàrrega estimular, amb mobiliari obert, amb molts objectes que criden l'atenció dels infants, i que actuen com a distractors.

Tots aquests elements també suposen un problema des del punt de vista de la seguretat, ja que en estar permanentment disponibles generen una necessitat de continua supervisió de l'ús que els alumnes en fan. El mobiliari i lleixes permanentment obertes, per exemple, poden esdevenir elements d'escalada per als alumnes amb més dificultats en la regulació de la conducta.

Pel que fa a la flexibilitat, sí que és un factor que s'observa a cada vegada més aules, però en moltes ocasions és una flexibilitat a mitges, esbiaixada, que permet fer canvis en la disposició dels elements, però no tant ajustar el grau d'estimulació sensorial a les necessitats de cada activitat. D'aquesta manera s'acaben construint espais que aparentment són flexibles, però que a la pràctica són massa rígids per adaptar-se a les necessitats de l'alumnat.

La proposta d'aquest TFM

El marc teòric fins aquí exposat ens parla doncs de la importància de com es dissenyen els entorns en general, i els entorns educatius en particular, i sobre l'impacte negatiu que pot tenir un espai amb massa càrrega estimular en l'atenció, l'aprenentatge i la conducta. A més en el cas d'alumnes amb Trastorns del Desenvolupament, aquest efecte negatiu es veu magnificat, en part per factors com les dificultats que poden tenir en funcions executives, en part per altres factors més específics com els que s'han detallat en el cas del TEA.

Des de l'experiència personal, de visitar centres educatius i assessorar sobre mesures de suport per alumnes que requereixen l'ús de Comunicació Augmentativa, observo que malgrat que la majoria de professionals estaria d'acord amb el marc teòric exposat, falla alguna cosa en la seva translació a les aules (i especialment a les aules d'educació infantil), que fa que continuïn esdevenint espais plens d'estímuls que romanen presents per a l'alumnat durant tota la jornada escolar, generant entorns rígids des d'un punt de vista d'allò que podríem anomenar "soroll atencional", que competeix permanentment amb els estímuls que voldríem que captessin l'atenció de l'alumne, i que englobaria no només els estímuls visuals, sinó tots els objectes amb els quals l'alumne pot interactuar en qualsevol moment (material educatiu, joguines, dispositius, mobiliari, etc.).

Això comporta que els alumnes amb més dificultats en les funcions executives (que com ja s'ha dit suposen un repte per tots els alumnes d'aquestes edats) es distreguin encara més, tinguin més dificultats per entendre les tasques que se'ls proposen, presentin més conductes disruptives i que, en definitiva requereixin més suports personals, que podrien ser innecessaris amb un bon aprofitament dels suports metodològics i materials. És a dir que el context físic està fent que aquests alumnes presentin necessitats de suport específiques i intensives que

es podrien disminuir amb una bona aplicació del disseny físic de l'aula com a mesura universal de suport.

Malgrat que fins i tot el marc normatiu fa referència a la necessitat de flexibilitat dels espais d'aprenentatge, sembla que aquesta qualitat no s'ha entès en tota la seva extensió, i que s'ha reduït a la capacitat de canviar de lloc els mobles.

Cal entendre que la flexibilitat també fa referència a la capacitat de modificar l'entorn de manera que siguem capaços de reduir al màxim aquest "soroll atencional", que es puguin controlar els estímuls disponibles en funció de l'activitat i de les necessitats que en sorgeixen, que es puguin oferir tots els estímuls que calgui, ja siguin visuals, tàctils, auditius, etc., però que es pugui fer garantint que en cada moment s'ofereixen els necessaris, ni menys, ni més.

En consonància amb tot allò exposat fins aquí, i per donar una resposta ajustada a les necessitats del màxim nombre d'alumnes, i crear així un entorn més inclusiu, la proposta d'aquest TFM consisteix en establir criteris respecte a la quantitat d'estímuls visuals que ha d'haver-hi en una aula, el tipus de mobiliari del què s'ha de disposar, la disponibilitat d'objectes, com organitzar aquests elements en l'espai d'aprenentatge, i com fer-ho en un entorn que ofereixi flexibilitat i seguretat.

Aquestes propostes, desenvolupades a les conclusions, estan en sintonia amb l'estat del coneixement exposat fins aquí, no haurien de suposar cap inconvenient pel desenvolupament i l'aprenentatge de cap dels components del grup classe, i tampoc tenen per què ser incompatibles amb les metodologies que ja s'estan utilitzant als centres, ni amb els seus projectes educatius.

Aportació a la societat

L'objectiu d'aquest treball és contribuir, en la mesura del possible, a la millora d'un sistema educatiu inclusiu, concretament a partir d'estudiar i dissenyar el cos de coneixement ja disponible sobre el disseny físic de les aules, per tal d'oferir els suports de context adequats per cada alumne, independentment de si té, o no, necessitats específiques de suport.

La inclusió educativa, com a part de la inclusió social, és una de les fites establertes per diversos organismes internacionals durant les darreres dècades. Alguns exemples, citats en el Decret 150/2017, de 17 d'octubre, de l'atenció educativa a l'alumnat en el marc d'un sistema educatiu inclusiu, en són la Convenció sobre els Drets de les Persones amb Discapacitat (2006), les directrius de l'OCDE (2007), l'informe "Repensar l'educació" de la UNESCO (2015), i l'Agència Europea per a les Necessitats Especials i l'Educació Inclusiva (2011).

Ètica professional

La inclusió educativa compta amb una mirada profundament ètica vers la societat en el seu conjunt, i en particular respecte a la transformació del sistema educatiu, que consisteix a exercir l'educació des de la convicció que qualsevol persona és mereixedora d'un tracte equitatiu i digne, i que hem de mirar a qualsevol infant amb expectatives positives respecte a les seves capacitats i potencial de

desenvolupament. L'educació inclusiva intenta resoldre l'error, perpetuat durant molts anys, de la segregació per causa de característiques i condicions personals.

A banda d'aquestes consideracions inqüestionables com a societat, des del punt de vista de les qüestions ètiques que es puguin plantejar específicament en el transcurs de la investigació, no es preveu cap conflicte, ja que en tractar-se d'una revisió es partirà de textos acadèmics i científics ja publicats i, per tant, no es requerirà mostra de subjectes per dur-la a terme, sinó que es basarà en estudis previs.

5. Plantejament del problema

La recerca se centrarà a mirar d'identificar quins són els aspectes clau en el disseny i organització física de les aules d'infantil per tal de promoure la inclusió dels alumnes amb necessitats específiques de suport educatiu, sense perjudicar l'aprenentatge ni el desenvolupament dels infants de desenvolupament típic.

El disseny de l'entorn es considera un dels factors que pot incrementar o disminuir el grau de discapacitat d'una persona. D'acord amb la Classificació Internacional del Funcionament (CIF), el disseny del context pot actuar com a facilitador o com a obstacle per dur a terme una activitat de manera autònoma (OMS, 2001). Quan un alumne amb discapacitat motriu va amb cadira de rodes i té dificultats importants amb el traç, entenem que té tot el sentit disposar d'una rampa, d'un ascensor, o d'un ordinador per escriure, i tenim clar que això el fa més autònom i, per tant, ajuda a disminuir el seu grau de discapacitat. De totes aquestes mesures que eliminen, en aquest cas, els obstacles arquitectònics, en diem habilitació (Soro-Camats i Basil, 2006).

Un concepte més ampli d'habilitació ens permetria entendre que un espai d'aprenentatge mal dissenyat també planteja obstacles, en aquest cas cognitius, perceptius, o conductuals, que faran que els alumnes que presentin més dificultats en cadascun d'aquests àmbits quedin en una situació de vulnerabilitat. El disseny físic de l'entorn pot ser un factor capacitador o discapacitant. De la mateixa manera que entenem que l'accessibilitat universal en el món de l'arquitectura i l'urbanisme, ens ajuda al fet que qualsevol persona pugui circular per l'espai públic, independentment de quines siguin les seves capacitats (Obrenovic et al., 2007), hauríem d'adoptar el disseny de les aules com una mesura d'accessibilitat universal a l'aprenentatge, siguin quines siguin les capacitats d'atenció, o de regulació de la conducta, dels alumnes que hauran de compartir aquests espais.

Tenir en compte aquest factor en la pràctica educativa formal pot ajudar a millorar el sistema educatiu inclusiu, sense incrementar els costos econòmics. Un bon disseny de l'aula podria fins i tot ajudar a millorar la gestió del grup classe (Franklin i Harrington, 2019) i, per tant, fer que es requerissin menys suports personals, o permetre que els recursos personals es puguin aprofitar millor en comptes d'haver-los de dedicar, per exemple, a controlar la conducta dels alumnes que presentin més dificultats en la seva regulació.

L'àmbit seleccionat per dur a terme la recerca són els contextos educatius formals, en escoles ordinàries, durant el segon cicle de l'educació infantil, que es correspon amb allò que anomenem parvulari (P3, P4 i P5), i que abasta entre els 3 i els 6 anys.

Diversos estudis han analitzat múltiples variables de l'entorn educatiu, tant en interiors com exteriors. Algunes d'aquestes variables han estat il·luminació, soroll, temperatura, qualitat de l'aire, relació amb la natura, complexitat dels estímuls visuals, color, decoració, construcció, flexibilitat, propietat, connexió, etc. (Barret et al., 2015, Higgins et al., 2005).

En la present recerca s'analitzaran específicament variables independents com la quantitat d'estímuls visuals, objectes disponibles, mobiliari, seguretat i flexibilitat, i les repercussions que aquestes variables poden tenir en infants amb diagnòstics com TDAH, DI o TEA, representades en variables dependents com indicadors de problemes de conducta, de dificultats d'atenció, i de resultats d'aprenentatge.

Malgrat que molts estudis sobre el disseny físic d'aules analitzen variables de l'entorn com el soroll, la il·luminació, l'amplitud i alçada de les aules, la quantitat de finestres i de portes o com està orientat l'edifici respecte a la llum natural, en el present estudi s'han obviat aquests factors i s'han seleccionat les variables dependents prèviament indicades perquè són aspectes més fàcilment modificables, en centres educatius ja existents, sense requerir pressupostos inabastables per la majoria d'escoles i sense haver d'entrar a fer intervencions arquitectòniques o fins i tot d'emplaçament del centre educatiu.

Es pretén fer una anàlisi que permeti identificar els aspectes que es podrien modificar, de manera realista i abastable, en la majoria de centres educatius que vulguin implementar les propostes que sorgeixen d'aquest estudi.

A. Descripció dels objectius

A partir d'una revisió narrativa, principalment qualitativa, de la recerca la darrera dècada, es buscarà obtenir dades útils per establir uns criteris pràctics de cara al disseny d'aules d'educació infantil en escoles ordinàries.

Les preguntes que es plantegen a l'inici de l'estudi són:

- Quines són les conseqüències d'un ambient sobrecarregat d'estímuls?
- Quin impacte té un entorn poc flexible sobre els infants amb necessitats de suport?
- Com és un entorn amb el grau adequat d'estímuls?
- Un entorn amb estímuls controlats ajuda a l'aprenentatge dels alumnes amb necessitats específiques? Té alguna repercussió negativa en els alumnes de desenvolupament típic?

Els objectius específics de la recerca, per donar resposta a aquestes preguntes són:

- Identificar els elements de l'entorn físic de l'aula, que s'han mostrat més determinants per afavorir l'aprenentatge en la literatura científica.
- Oferir criteris que permetin millorar el disseny de les aules d'educació infantil i que les facin més inclusives.

B. Hipòtesi

Les hipòtesis de treball que es plantegen a l'iniciar la recerca són:

- Un entorn flexible i que permeti el control d'estímuls ajuda a focalitzar l'atenció i facilita l'aprenentatge i l'autonomia dels infants amb més necessitats de suport.

6. Marc metodològic

A. Enfocament metodològic (tipus de recerca)

Les revisions narratives són una modalitat d'estudi que permet fer una revisió de l'estat de l'art d'alguna qüestió, comparable a la que es faria en un capítol monogràfic d'un llibre, en què s'actualitzen els coneixements d'alguna matèria a partir de revisar la literatura científica existent. En les revisions narratives, a partir del cos de coneixement elaborat, s'hi poden analitzar i criticar pràctiques comunes respecte a aquell cos de coneixement i acostumen a intentar plantejar punts de polèmica en la praxi professional. A diferència d'altres tipus de revisions, com les sistemàtiques, les revisions narratives gaudeixen de molta més flexibilitat pel que fa a requeriments i rigor formal sobre la qualitat dels estudis analitzats, els procediments d'extracció de la informació, l'anàlisi de les dades, i l'asèpsia de les conclusions extretes, però a canvi permeten transmetre una visió més comprensiva dels tòpics abordats (Coventry University, s.d.).

B. Planificació de la investigació: context de la investigació, estratègia de recollida de dades, instruments de recollida de dades

En tractar-se d'una revisió narrativa els elements de recollida i les fonts d'informació són publicacions prèvies que permetran conèixer i analitzar l'estat de la qüestió en el món acadèmic, a partir de la recerca. Les fonts d'informació utilitzada inclouen estudis empírics, revisions de la literatura, articles teòrics i llibres especialitzats.

Críteris d'inclusió

Per aquesta revisió s'han fet servir tots els estudis que complissin els següents críteris: (a) analitzen la influència del disseny de l'aula sobre els alumnes, i específicament contemplen alguna de les variables analitzades en aquest estudi; (b) fan referència a alumnes de desenvolupament típic o amb necessitats específiques de suport; (c) inclouen alumnes en edats d'educació infantil o primària; i (d) estan basats en dades i publicats després de l'any 2012.

Mètodes de cerca

S'han utilitzat diverses bases de dades com PsycInfo, ERIC, Scopus o Dialnet Plus, i motors de cerca com CercaBib de la UB, el Cercador de la Biblioteca de la UOC, i Google Scholar. Les cerques en aquestes bases de dades inclouen termes com "classroom design", "classroom stimuli", "classroom physical environment", "classroom impact", "learning environment management", "learning space disability", "neuro-architecture inclusion", "neuro-architecture autism", "ASD friendly classroom", "environment ADHD", etc. Es va establir com a criteri de cerca que tan sols apareguessin resultats posteriors al 2010.

En total es van seleccionar, en una fase inicial, 114 fonts bibliogràfiques, que per motius de críteris d'inclusió i d'accés als originals, van quedar reduïts a 15 articles (incloent-hi recerques i revisions) i 3 llibres o capítols de llibre. Moltes de les fonts van quedar descartades perquè no contemplaven o inclouen població d'educació infantil ni primària, en altres casos va ser perquè no s'analitzaven les variables que es pretenien estudiar, o tan sols s'esmentaven, i se n'estudiaven altres com el soroll, la llum, les dimensions dels espais, la quantitat i mida de les obertures

a l'exterior (portes i finestres), etc. I finalment, en alguns casos es va desestimar l'ús de la font per la impossibilitat d'accedir-hi.

C. Estratègies d'anàlisi de dades

El procés que s'ha dut a terme ha consistit en: (1) revisió de la literatura, (2) selecció de les publicacions segons els criteris establerts, (3) anàlisi, extracció i organització de la informació en taules, i (4) elaboració d'uns criteris i pautes per a una bona pràctica del disseny físic d'aules inclusives d'educació infantil.

Instruments

S'ha desenvolupat una única taula (Taula 1), en la qual s'inclourà la informació obtinguda de cada font en les següents categories:

- Font (s'identifica cada font amb autors i any)
- Tipus d'article (article, capítol de llibre, llibre, guia de bones pràctiques, revisió narrativa, revisió d'abast, estudi experimental, etc.)
- Població o dades analitzades (perfil d'alumnes de l'estudi, nombre d'estudis inclosos en cas de revisió, població amb discapacitat o sense, etc.)
- Estímul visual (recomanacions extretes respecte a la quantitat i qualitat dels estímuls visuals presents a l'aula)
- Objectes disponibles (pautes respecte a la quantitat i disposició d'elements tangibles a l'abast dels infants)
- Mobiliari (consideracions respecte a les qualitats i ús del mobiliari de l'aula)
- Seguretat (indicacions sobre aspectes a tenir en compte per reduir els riscos per la integritat dels usuaris de l'aula)
- Flexibilitat (criteris i arguments per defensar la necessitat de flexibilitat dels espais)
- Efectes positius en ATenció, APrenentatge i CONducta (s'hi recull quins d'aquests tres aspectes queden recollits de manera explícita en la font)

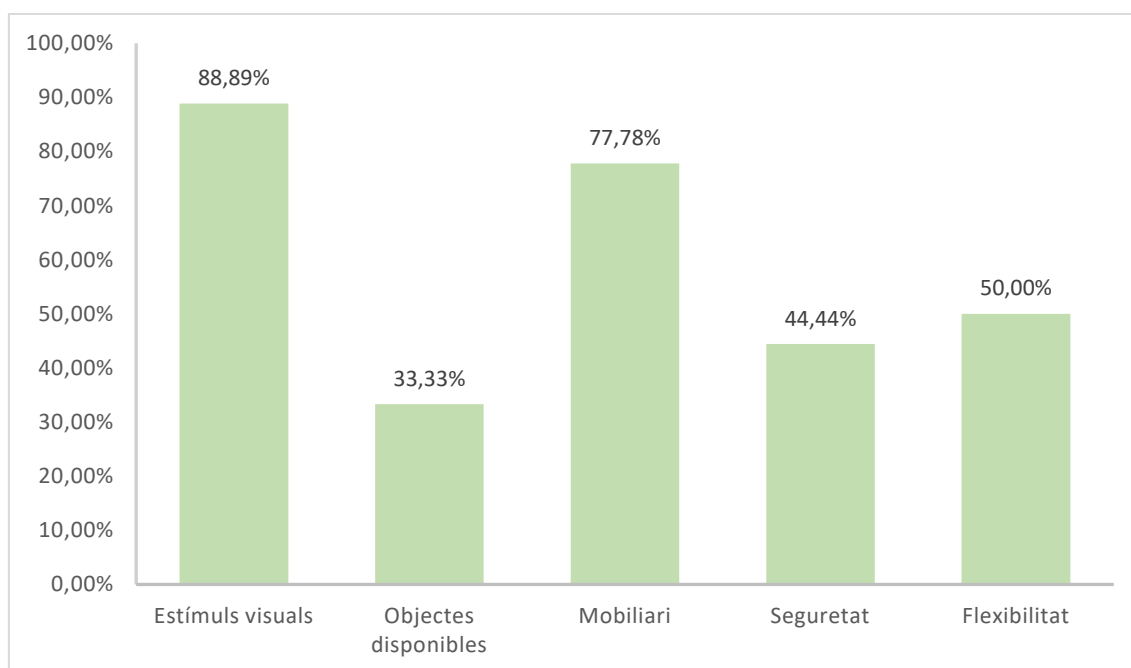
7. Estratègia d'anàlisi de dades i/o exposició o interpretació de resultats

En general la informació obtinguda de les diferents publicacions és coherent entre si, i no hi ha aparegut cap discrepància significativa. A partir de l'anàlisi exhaustiva de les 18 fonts seleccionades per dur a terme la revisió s'ha elaborat un resum dels aspectes més significatius en cadascuna de les variables independents que es pretenien analitzar. L'anàlisi desglossada per cadascuna de les fonts queda recollit en la Taula 1.

A continuació es revisen les principals troballes pel que fa a (1) estímuls visuals, (2) objectes disponibles, (3) mobiliari, (4) seguretat i (5) flexibilitat, que es tracten amb diferent grau d'atenció en els documents revisats (Figura 1).

Figura 1

Freqüència de la presència de les variables independents analitzades en les fonts seleccionades



Nota. Es considera que la variable independent és present en una font quan s'esmenta explícitament l'efecte que té en com a mínim una de les variables dependents utilitzades.

1. Estímuls visuals

Quasi la totalitat de les fonts revisades (16 de les 18) fan referència a la necessitat de minimitzar el grau d'estímuls visuals disponibles a l'aula. Es fa referència a diferents tipus d'estímuls, però en la majoria de casos s'esmenten pòsters, i decoracions, com a exemples d'estímuls visuals que es poden presentar en excés sense suposar cap avantatge. També es recull en diversos

estudis la necessitat de mantenir aquells elements que es considerin necessaris com a suports visuals per a l'aprenentatge, aspecte que es manifesta com especialment rellevant en el cas d'alumnat amb TEA. En alguns casos també s'hi especifica que l'ordre, o desordre, dels estímuls visuals també pot generar una càrrega estimular excessiva i que, per tant, els estímuls visuals que es decideixi incloure a l'aula han d'ajudar a una sensació d'ordre de l'espai. Com a aspectes específics en alguns estudis es pot destacar la referència que Juárez et al. (2020) fan respecte al risc que la complexitat arquitectònica de l'aula pugui esdevenir també un distractor visual, que evidentment seria més difícil de modificar. Barret et al. (2015) també conclouen que exposar les produccions de l'alumnat és positiu pel sentiment d'allò que anomenen *ownership* (que es podria traduir com a ' propietat'), i que això té efectes beneficiosos en la seva autoestima, sense que això hagi d'entrar en conflicte amb ajustar el nivell d'estímuls visuals al mínim necessari.

No s'observen diferències significatives en el sentit de les recomanacions en funció de si els alumnes són infants de desenvolupament típic o si presenten algun trastorn del desenvolupament, però sí en el grau d'importància de tenir en compte aquests criteris. Com més dificultats tingui l'alumne per centrar la seva atenció, més controlat ha d'estar l'entorn. Això no implica, evidentment que l'aula hagi de quedar completament buida, en alguns estudis també es recull que aquest efecte té un cert comportament en U invertida, és a dir, tant una aula amb un entorn excessivament empobrit i poc estimulant, com una aula amb un excés d'estímuls, poden incidir negativament en l'aprenentatge, i per això parlen d'un nivell d'estímuls apropiat (Barret et al., 2013, 2015 i 2017).

2. Objectes disponibles

Una tercera part de les fonts seleccionades fan referència de manera explícita als elements físics disponibles a l'aula. Evidentment, els elements físics formen part també dels elements que componen els estímuls visuals de l'aula, però amb un component tangible que fa que es puguin considerar un element distractor amb entitat pròpia i amb un potencial d'atracció de l'atenció, no només per l'estímul visual que suposen sinó com a temptació per interactuar-hi. En totes les fonts que s'analitza aquest aspecte es fa referència a la necessitat d'ordre i que els objectes estiguin endreçats dins de l'aula, evitant amuntegaments (*clutter*) i desordre, i ajudant a la sensació d'estructuració de l'espai, organitzant-los i agrupant-los segons de la seva funció i grau de complexitat (Juárez et al. 2020, Tola et al. 2021).

Tot i que es recomana que alguns objectes puguin estar a l'abast dels alumnes per tal que els puguin agafar per si mateixos, no s'ha trobat cap referència a la necessitat que aquests objectes estiguin permanent disponibles. Es consideraran més elements de reflexió sobre aquest punt en els apartats dedicats al mobiliari i a la flexibilitat de l'espai.

3. Mobiliari

Aquest també és un aspecte tractat en la majoria de la literatura seleccionada, concretament en un 78% dels textos. Les recomanacions en aquest àmbit van

adreçades a utilitzar mobiliari dins de les aules que permeti crear i delimitar subespais, o racons, dins de l'aula i que siguin flexibles per poder-ne ajustar la disposició i l'ús en funció de l'activitat, l'objectiu, i les necessitats de cada alumne. Els mobles també són elements que poden ajudar a crear estructura i predictibilitat en l'espai d'aprenentatge.

Més enllà de les coincidències, Dewitz (2014) recomana fer servir taules individuals, i pilotes de teràpia com a seients, per alumnes amb TDAH. Amb alumnes amb TEA també es considera interessant disposar de mobiliari confortable, que permeti crear un "espai de la calma" que actuï com a suport a la regulació de la conducta (Denning i Moody, 2018; McAllister i Maguire, 2012). Dos estudis fan referència també a procurar que en la mesura del possible el mobiliari estigui fet de materials càlids com la fusta (Barret, 2017; Montiel, 2017). Attai et al. (2021) també fan referència a l'avantatge que suposa fer servir mobiliari flexible, que permeti que els alumnes puguin triar de manera autònoma quins objectes volen agafar, però no especifica que es requereixi tenir tots els objectes a l'abast de manera permanent. Barret et al. (2013) apunten al fet que el mobiliari s'ha de dissenyar en funció dels objectius que pretenen assolir i valoren el fet d'utilitzar taules i cadires amb formes i colors que resultin interessants pels infants.

4. Seguretat

El 44% de les fonts subratllen la importància de tenir en compte la seguretat a l'hora de dissenyar una aula per afavorir l'aprenentatge. Les indicacions en aquesta àrea fan referència a utilitzar mobiliari que minimitzi les possibilitats de ser escalat, amb el mínim d'arestes o elements que els puguin fer perillosos per la salut dels infants. També es fa referència a la ubicació de les taules i cadires respecte a les finestres i les portes per tal d'evitar riscos amb els infants que puguin tenir més dificultats en la regulació de la conducta o amb menys consciència de perill. Diverses obres fan també referència a la conveniència d'afavorir espais tranquils, confortables i amb rutines per promoure la seguretat, especialment amb alumnat amb TEA.

5. Flexibilitat

La meitat de les obres seleccionades fan referència a la flexibilitat de l'espai com un factor afavoridor de l'aprenentatge. Una part de la flexibilitat es refereix a la possibilitat de modificar la distribució dels elements de l'aula en funció dels objectius del moment, de l'activitat, de la metodologia i de l'alumnat, i de poder crear subespais dins de l'aula (no necessàriament permanents), que també responguin a diferents objectius. Els alumnes tendeixen a percebre de manera més positiva els espais flexibles i que promouen les seves tries, i això els predisposa positivament per participar en les activitats proposades. Aquesta flexibilitat també hauria d'incloure la possibilitat que els docents puguin triar en cada moment quins són els elements disponibles i quin és el grau d'estimulació visual necessària i pertinent per cada activitat (Martin, 2014).

Taula 1

Conclusions sobre variables independents analitzades

Font (autor/s i any)	Tipus (article, capítol,...)	Població o dades analitzades	Estímul visual	Objectes disponibles	Mobiliari	Seguretat	Flexibilitat	Efectes positius en		
								AT	AP	CO
Attai et al., 2021	Article, Estudi experimental	206 alumnes de desenvolupament típic, cursant 3er i 4rt de primària			Els mobles flexibles ajuden a que els alumnes triïn		Els entorns flexibles es perceben de manera més positiva		X	
Barret et al., 2013	Article, Estudi experimental	751 alumnes d'escoles ordinàries de primària	Nivell apropiat d'estímul		Mobiliari de qualitat i dissenyat amb objectius específics		La mestra ha de poder canviar fàcilment la configuració espacial		X	
			Entorn visualment tranquil (quiet) amb un cert nivell de complexitat		Taules i cadires amb formes i colors interessants		Diverses zones en funció de l'activitat			
Barret et al., 2015			La complexitat visual global, inclosa la disposició de la sala i les pantalles, s'hauria d'equilibrar; ni massa elevada ni massa estèril.	Evitar espais desordenats i amb sensació de soroll			Zones d'aprenentatge ben definides, però modificables		X	X
			Produccions dels alumnes exposades incrementen el							

Font (autor/s i any)	Tipus (article, capítol,...)	Població o dades analitzades	Estímul visual	Objectes disponibles	Mobiliari	Seguretat	Flexibilitat	Efectes positius en			
								AT	AP	CO	
Barret et al., 2017			sentiment de propietat	Menys amuntegament	Fusta						
			En particular els alumnes amb necessitats específiques de suport requereixen d'entorns amb menors nivells de complexitat visual						X		
Denning i Moody, 2018	Llibre, Guia de bones pràctiques	Alumnes amb TEA	Deixar només estímul visual essencials i suports visuals	Espai endreçat i organitzat	Que ajudin a crear estructura i diferents espais		Ubicar els alumnes de risc lluny de la porta, la mestra prop de la porta i afegir senyals sonors quan s'obre		X	X	X
					Mobles que puguin oferir comfort en moments de malestar		Reduir oportunitats d'escalada				
Dewitz, 2014	Article, Revisió narrativa	TDAH, sense especificar edat	Evitar distractors innecessaris, entenent que els suports visuals poden ser útils	Classes netes, endreçades i organitzades	Taula individual (millor prop de la mestra)		Taula lluny de finestres i portes obertes	La flexibilitat és clau per garantir una instrucció efectiva, diferents alumnes requereixen diferents organitzacions de l'aula	X		X
					Pilotes de teràpia com a bons seients						
Fisher et al., 2014	Article, Estudi experimental	24 alumnes d'educació infantil	Reduir quantitat d'estímul visual						X	X	

Font (autor/s i any)	Tipus (article, capítol,...)	Població o dades analitzades	Estímul visual	Objectes disponibles	Mobiliari	Seguretat	Flexibilitat	Efectes positius en		
								AT	AP	CO
Franklin i Harrington, 2019	Article, Revisió narrativa	Desenvolupament típic, sense especificar edat	Vigilar distraccions visuals	Assegurar que l'espai estigui ordenat, vigilar amuntegament	Mobiliari flexible	Proporcionar un ambient segur a l'aula	Permetre àrees per a treball en grup i centres d'aprenentatge pràctic, alinear la pedagogia amb el disseny d'aula	X	X	X
Goodwin et al., 2020	Article, Estudi experimental	58 grups classe des d'infantil fins a quart de primària	Reduir distractors visuals	Reduir amuntegament (clutter) i desordre				X	X	
Hanley et al., 2017	Article, Estudi experimental	89 alumnes (dels quals, 37 amb TEA) d'entre 5 i 13 anys	Reduir pòsters i materials visuals no relacionats amb els continguts					X	X	
Hudson i White, 2019	Llibre, Guia de bones pràctiques	Alumnes de desenvolupament típic			Ha de poder canviar de lloc		Ajustar el disseny als objectius de cada moment	X		
					Que permetin crear petits subespais		Que els espais permetin tries			
Juárez et al., 2020	Capítol, Revisió narrativa	Desenvolupament típic, Alumnes d'educació infantil	L'excés de complexitat arquitectònica pot aclaparar el sistema visual, especialment si la informació està desorganitzada	Estructura i ordre a l'aula Espais endreçats i nets Materials agrupats i endreçats segons la seva complexitat	Que permeti l'organització per racons	Sense elements perillosos ni tòxics		X	X	X

Font (autor/s i any)	Tipus (article, capítol,...)	Població o dades analitzades	Estímul visual	Objectes disponibles	Mobiliari	Seguretat	Flexibilitat	Efectes positius		
								AT	AP	CO
Lacey et al., 2015	Llibre, Guia de bones pràctiques	Persones amb trastorns del desenvolupament	Oferir suports visuals però limitar sobrecàrrega estimular	Ordre	Estructura física construïda amb els mobles			X	X	X
Martin, 2014	Article, Revisió narrativa	20 articles que analitzen l'impacte del disseny físic en alumnes amb i sense TEA	Minimitzar estímul visual Simplicitat Utilitzar suports visuals pertinents Eliminar decoracions a les parets	Espai ordenat Simplicitat Eliminar objectes desendreçats	Per crear àrees clarament delimitades	Limitar opcions d'escalada Maximitzar seguretat Limitar l'autonomia per sortir de les aules	Disponibilitat als materials o no en funció de l'alumne i el moment Les mestres haurien de poder personalitzar els factores de l'entorn per ajustar el grau d'estímul		X	X
McAllister i Maguire, 2012	Article, estudi experimental	Analitza opinions de mestres sobre el disseny ideal d'aula per infants amb TEA d'entre 5 i 8 anys			Cal disposar d'un "espai de la calma" delimitat físicament	L'aula ha de ser un espai de seguretat, rutina i calma	Considerar canvis en la volumetria dels espais en funció de l'objectiu			X
Montiel, 2017	Article, Revisió narrativa	9 articles que analitzen la relació entre espai físic i aprenentatge, sense definir edat del aprenent	Evitar estímuls distractors	Disminuir objectes distractors	Materials càlids com la fusta o el tèxtil	L'entorn ha de ser confortable i familiar			X	

Font (autor/s i any)	Tipus (article, capítol,...)	Població o dades analitzades	Estímul visual	Objectes disponibles	Mobiliari	Seguretat	Flexibilitat	Efectes positius en		
								AT	AP	CO
Stern-Ellran et al., 2016	Article, Estudi experimental	15 alumnes entre 38 i 52 mesos d'edat	Menor distracció visual i complexitat					X		X
Tola et al., 2021	Article, Revisió d'abast	21 estudis empírics que ofereixen criteris per al disseny d'espais adequats per persones amb TEA, sense restricció d'edat	Minimitzar els estímul visual i els detalls eliminant els materials visuals no essencials Ofereix els suports visuals necessaris	Reduir el desordre	Organització espacial simple, estructurada, que afavoreixi la orientació i promogui la predictibilitat Organitzar l'espai amb emmagatzematge, prestatgeries i armaris	Afavorir espais tranquils, importància de reduir els possibles riscos	Possibilitat de tria entre diferents activitats en diferents espais Espais flexibles per adaptar-se a la funció necessària en cada moment i per cada persona	X	X	X

Nota. S'han recollit a la taula tots els criteris identificats en les fonts, respecte a les variables independents (estímul visual objectes disponibles, mobiliari, seguretat i flexibilitat), que s'explicitava que generaven algun impacte sobre com a mínim una de les variables dependents analitzades (atenció, aprenentatge o conducta).

Efectes d'un disseny optimitzat

En tots els casos s'aborda l'efecte dels aspectes analitzats en com a mínim una de les següents àrees, mesurades per diferents vies, que configuren les variables dependents del present estudi:

- Atenció (61% de les fonts)
- Grau d'assoliment d'aprenentatges (en el 72%)
- Regulació de la conducta (55%)

1. Atenció

Es recullen diversos beneficis pel que fa a l'atenció quan se segueixen les pautes que s'han revisat en l'apartat anterior, que majoritàriament es resumeixen en una major quantitat de temps mantenint-se en la tasca i amb menor freqüència d'interrupcions, però també es detallen altres aspectes observats, com desenvolupar millors habilitats d'escolta (Dewitz, 2014).

2. Aprenentatge

L'aprenentatge es mesura bàsicament com a assoliment d'aprenentatges curriculars, i és l'aspecte més analitzat de manera transversal en la gran majoria d'estudis. Les conclusions dels estudis són globalment contundents en indicar que seguir les pautes recomanades afavoreix una predisposició positiva i promou l'aprenentatge dels infants dins de l'aula. En aquest sentit, Barret et al. (2013) remarquen que, fins i tot en contra del què esperaven, el nivell d'estímuls visuals que fan que un espai sigui estimulants (*exciting*) pels alumnes, és diferent del nivell d'estímuls que afavoreixen l'aprenentatge, que han de ser, com ja s'ha comentat en apartats anteriors, els mínims necessaris.

3. Conducta

La majoria dels autors coincideixen en el fet que un disseny adequat de l'espai d'aprenentatge afavoreix també una millor regulació de la conducta. El desordre genera més conductes disruptives (Franklin i Harrington, 2019). Per una banda, un entorn amb poc "soroll estimular" ofereix menys temptacions en l'entorn, això fa que sigui més fàcil captar i conduir l'atenció i, en conseqüència, també és un suport per millorar la conducta dels infants que presenten més dificultats en la seva regulació. Un entorn tranquil ajuda a tenir una conducta tranquil·la i generar menys conflictes entre els mateixos alumnes. Quan els alumnes estan en un entorn tranquil i segur, poden requerir menys supervisió per part dels adults, i això també els ajuda a incrementar el seu benestar i autoestima (Martin, 2014).

Específicament en el cas dels alumnes amb TEA, un disseny que permeti crear un entorn amigable per persones amb autisme (*autism-friendly*) els ajuda a mantenir uns nivells d'ansietat més baixos i, per tant, fan que requereixin menys conductes disruptives per regular-se (McAllister i Maguire, 2012, Tola et al., 2019).

8. Conclusions i suggeriments

Després del buidatge d'informació de les fonts seleccionades i de la seva estructuració en la Taula 1, se'n realitza una anàlisi i síntesi de la que se'n poden extreure les següents pautes, que caldria tenir en compte per utilitzar el disseny de l'aula d'educació infantil com una mesura de suport universal:

1. **Reduir al màxim els estímuls visuals innecessaris de totes les superfícies de l'aula.** Les decoracions i els pòsters haurien de quedar molt limitats i deixar tan sols aquells elements que es consideri que són un suport visual significatiu per a l'aprenentatge o per l'autonomia.
2. Fer servir **mobiliari** que permeti fàcilment:
 - a. **Eliminar objectes distractors** (material escolar i joguines) tant del camp visual de l'alumne com del seu abast.
 - b. **Fer disponible, selectivament, el material** per tal que l'alumnat hi pugui accedir de forma autònoma quan així es consideri pertinent, d'acord amb l'objectiu de l'activitat en cada moment. Una possibilitat seria fer servir armaris amb portes lliscants, que es puguin obrir o tancar fàcilment per tal de posar a l'abast dels infants allò que convingui en cada moment.
 - c. **Disminuir riscos per la integritat dels alumnes** quan l'utilitzen de manera inadequada. Un armari amb lleixes obertes pot ser pràctic per emmagatzemar-hi material, però esdevé un suport idoni per ser escalat.
 - d. **Canviar-ne la posició** per ajustar-la a les demandes de l'activitat. Disposar d'elements de mobiliari que permeti crear i modificar subespais, que estructurin l'espai de treball, i que puguin afavorir dinàmiques de treball individual o grupal, segons la necessitat.
3. **Disposar de recursos que permetin gestionar amb seguretat en quins moments els alumnes poden canviar d'espai.** Per exemple instal·lar modificacions a les portes que permetin que es puguin obrir des dels dos costats, però que si és convenient, tan sols ho puguin fer els adults.
4. **Generar entorns amb un nivell de “soroll estimular” flexible i controlable per part dels docents.** Tenir aules flexibles en el màxim de sentits possibles i que la flexibilitat no es refereixi només a canviar els mobles de lloc sinó pel que fa al grau d'estímuls (visuals i tangibles) presents, atorgant el màxim control de l'entorn als professionals, per tal de facilitar tant l'aprenentatge dels alumnes com la gestió de l'aula.

En resum es pot afirmar que estar en un espai del qual se'n poden controlar els estímuls ofereix una gran quantitat d'eines i avantatges als professionals de l'educació per poder ajustar el grau de suport necessari per a un grup d'alumnes, en funció de les necessitats dels infants que el componen i dels objectius que es pretenguin assolir en cada moment.

Aquest control pot ajudar a fer que quan es requereix captar i centrar l'atenció d'un alumne, o d'un grup d'alumnes, es pugui eliminar de manera àgil i còmode el màxim nombre de distractors possibles, que estan competint per l'atenció dels

infants amb allò que volem que vegin, escoltin i comprenguin. Eliminar aquest "soroll estimular" de l'aula ajudarà no només al fet que els alumnes puguin aprendre de manera més eficient, i a oferir suports per al desenvolupament de les seves funcions executives, sinó que també els ajudarà a regular millor la seva conducta. Quan s'ajusta el grau d'estímuls es fa als infants menys esclaus dels seus impulsos, reduint les temptacions que els envolten, i minimitzant la necessitat de supervisió i control, fent-los més autònoms. Com a conseqüència es redueix també la necessitat de suports personals dedicats a perseguir, contenir alumnes, o a intentar cridar-los l'atenció permanentment, que s'acaben convertint en una mena de "funcions executives externalitzades".

D'aquesta manera es pot aprofitar molt millor la iniciativa de l'alumne, perquè en un entorn ben dissenyat s'incrementen les oportunitats que l'infant presenti interès espontani i autoiniciat per allò que se li ofereix, perquè es pot gestionar millor amb quins estímuls està competint. Quan un docent intenta que un alumne participi en una activitat té moltes més possibilitats d'èxit si pot seleccionar quantes coses passen a l'entorn que si hi ha abundància de distractors i ha de perseguir l'alumne per reconduir-lo cap a la tasca. En un entorn que contempli el disseny de l'entorn físic com a suport, podem deixar que l'alumne es mogui si necessita fer-ho, fins i tot que doni voltes a l'aula corrent, perquè es pot comptar amb el fet que és un entorn segur, que no se l'ha de contenir, i que la mestra pot, si cal, esperar que s'acabi acostant per iniciativa pròpia, perquè allò que es proposa és el més interessant que hi ha en aquell moment a la sala. En un espai ben gestionat es deixa de construir una educació sobre la capacitat de resistir-se a la temptació.

Una aula ben dissenyada, però, no implica que l'aula hagi d'estar permanentment buida, ni que aquesta no pugui ser un espai atractiu, agradable i confortable, ans al contrari, hauria de permetre que, sempre que es consideri necessari, es pugui generar una gran quantitat d'estímuls visuals i opcions de tria en poc temps.

Recursos útils en aquest sentit podrien ser: l'ús de les pissarres digitals i projectors instal·lats en els centres educatius, que fan factible projectar els suports visuals que considerem adequats per cada activitat, sense haver-los de fer permanents, o fer servir mobles amb portes lliscants, o de persiana, que ens permetin fer disponibles ràpidament gran quantitat d'objectes, tant material escolar com juguines, sense ocupar més espai a l'aula, perquè els alumnes puguin utilitzar-los lliurement i de manera autònoma. El que sí que implica una aula ben dissenyada és que tots aquests elements no tenen per què estar disponibles de manera permanent.

Tots aquests suports resulten especialment útils per aquells alumnes que presenten més dificultats en funcions executives, pel fet que són més vulnerables al "soroll estimular" descrit prèviament, però, tot i que no eren l'objectiu d'estudi del present treball, i es requeriria una anàlisi específica, altres perfils d'alumnat com aquells amb discapacitat auditiva o la discapacitat visual, amb les modificacions pertinents, també se'n poden beneficiar. En el cas de la discapacitat auditiva sembla raonable que un menor grau de distractors visuals

pot afavorir l'atenció cap als estímuls rellevants, com per exemple els llavis de la persona que està parlant, i en el cas de la discapacitat visual, sabem que mantenir un ordre escrupolós, és un element clau per potenciar l'autonomia de l'alumne, ja que no disposa de la visió, per exemple, per localitzar ràpidament un objecte que hagi canviat d'ubicació.

Com a professionals de la psicopedagogia, esdevé clau saber identificar i orientar en aquests aspectes per tal d'afavorir la inclusió de tot l'alumnat a partir d'oferir més mesures de suport universal.

A. Conclusions de la investigació referits als objectius i/o hipòtesis

L'estudi ha permès respondre a les **preguntes** plantejades en iniciar l'estudi, que es recuperen a continuació:

Quines són les conseqüències d'un ambient sobrecarregat d'estímuls?

El coneixement científic publicat confirma que una sobrecàrrega d'estímuls incideix negativament en l'aprenentatge, i que aquest efecte s'agreuja com més necessitats de suport presenti l'infant

Quin impacte té un entorn poc flexible sobre els infants amb necessitats de suport?

Un entorn poc flexible pel que fa als estímuls distractors presents, pot suposar una barrera per l'aprenentatge d'aquells alumnes amb més dificultats en les funcions executives (amb TDAH, TEA, discapacitat intel·lectual, etc.).

Com és un entorn amb el grau d'estímuls adequats?

En general es recomana minimitzar el nombre de distractors i oferir els estímuls pertinents i rellevants pels objectius que es persegueixin. L'entorn ha de ser flexible quant al nivell d'estimulació per poder ajustar-se a les necessitats de cada moment i de cada alumne. En els paràgrafs anteriors es detallen els criteris per aconseguir-ho.

Un entorn amb estímuls controlats ajuda a l'aprenentatge dels alumnes amb necessitats específiques?

Sí, tant pel que fa a l'atenció i l'assoliment d'aprenentatges, com pel que fa a la regulació de la conducta.

Té alguna repercussió negativa en els alumnes de desenvolupament típic?

Cap de les fonts consultades contempla que el tipus de suports que s'hagin d'oferir des del disseny de l'espai físic de l'aula hagin de ser en sentits oposats en funció de si es tracta d'infants de desenvolupament típic o amb algun trastorn del desenvolupament i, per tant, es pot afirmar que un entorn amb estímuls controlats esdevé una mesura de suport universal.

Pel que fa als **objectius generals** de l'estudi, tal com s'ha pogut comprovar en l'apartat de resultats i en aquest apartat de conclusions, s'han obtingut dades útils per establir uns criteris pràctics de cara al disseny d'aules d'educació infantil en escoles ordinàries. Si es revisen els **objectius específics**, es pot afirmar que

s'ha aconseguit identificar clarament els elements de l'entorn físic de l'aula que s'han mostrat més determinants per afavorir l'aprenentatge, i que això ha permès oferir criteris per millorar el disseny de les aules d'educació infantil, fent-les a la vegada més inclusives.

Un cop finalitzat l'estudi es pot concloure que les dades han confirmat la **hipòtesi** inicial, en el sentit que un entorn flexible i que permeti el control d'estímul ajuda a focalitzar l'atenció i facilita l'aprenentatge i l'autonomia dels infants amb més necessitats de suport.

Tal com era d'esperar, els resultats han encaixat perfectament amb el **marc teòric** plantejat, perquè la recerca recent en aquest àmbit ha continuat confirmant, ampliant i consolidant els coneixements que fa anys que formen parts del corpus científic en aquest àmbit.

B. Limitacions, suggeriments i propostes de millora

El fet de tractar-se d'una revisió narrativa ha permès oferir una visió més crítica, i fins i tot en alguns punts segurament polèmica, sobre pràctiques comuns en centres educatius, sense les limitacions formals d'una revisió sistemàtica. Aquests avantatges, però, presenten un cost pel que fa a la validesa i rigor dels resultats, que ja es veien condicionats a priori, pel fet que molts dels estudis que s'han fet servir no complirien criteris per poder-se incloure en una revisió sistemàtica. A més, tot i que la recerca inicial de fonts va generar molts resultats, finalment s'han hagut de reduir molt la quantitat de textos utilitzats, pel fet de no complir els criteris d'inclusió. Els suggeriments, per tant, anirien adreçats al fet que caldria més recerca en aquest sentit, i que aquesta es dugués a terme i es publicués de manera que es facilités un estudi el màxim de rigorós possible, i que es pogués parlar d'evidències consolidades.

L'altra limitació significativa de l'estudi és que per la mateixa naturalesa dels continguts estudiats, i per la intenció que els criteris oferts siguin aplicables al màxim de centres, independentment de les seves orientacions pedagògiques i projectes de centre, les orientacions han hagut de ser massa generals per permetre'n una aplicació automàtica i requeririen una feina important, per part d'una escola, per definir amb detall com aplicar-les.

Cal tenir present, també, que algun dels estudis analitzats estava inclòs en alguna de les revisions que formaven part de la mostra, aspecte que pot haver generat una petita redundància, però que ha permès analitzar amb més detall totes les fonts, que si s'haguessin exclòs de la revisió narrativa per aquest motiu.

La proposta de millora consistiria que, si disposéssim de més estudis que complissin els criteris necessaris, es podria dur a terme una revisió sistemàtica, més exhaustiva i rigorosa, per confirmar o refutar les conclusions obtingudes en el present estudi.

C. Perspectives de futur (prospectiva)

Un element fonamental per millorar la resposta educativa a les escoles consistiria a divulgar el coneixement recollit en aquest treball, perquè malgrat que semblen ser aspectes de sentit comú, com ja s'ha comentat, són aspectes que no es tenen

prou en compte en la majoria de projectes educatius. Compartir i constatar allò que ens diu el coneixement científic i l'evidència hauria d'ajudar a reduir la distància entre el que se sap i el què es fa.

Un projecte interessant consistiria a concretar aquestes pautes en un centre educatiu, en col·laboració amb els seus professionals, i mirant d'encaixar-ho amb les activitats que es duen a terme quotidianament en una aula real. Per dur a terme aquesta translació a la quotidianitat d'una aula seria bo també incorporar-hi la mirada d'arquitectes amb coneixements de neuroarquitectura, i dissenyadors d'espais interiors, que ajudessin a convertir aquestes idees en un entorn real i funcional.

En aquesta línia, es podria també dur a terme un estudi pilot experimental, en què es posés a prova tot el conjunt d'indicacions en un grup reduït d'escoles i que, en cas de confirmar-se els resultats que s'esperarien de l'anàlisi duta a terme en el present estudi, es poguessin generalitzar com a recomanacions des del Departament d'Educació, per al disseny físic de les aules d'educació infantil com a mesura universal de suport.

9. Referències

Alba, C., Sánchez, J. M., i Zubillaga, A. (2014). *Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). Pautas para su introducción en el currículo*. Edelvives.

Alonso, J.R., i Alonso, I. (2020). *El Autismo. Reflexiones y pautas para comprenderlo y abordarlo*. Shackleton.

Añón, M., García, M. E., i Pastor, E. (2018). Guia per a elaborar unitats didàctiques integrades per a la inclusió. *Àmbits de Psicopedagogia i Orientació*, (48), 40-51.

Attai, S. L., Reyes, J. C., Davis, J. L., York, J., Ranney, K., i Hyde, T. W. (2021). Investigating the impact of flexible furniture in the elementary classroom. *Learning Environments Research*, 24(2), 153-167.

Barrett, P., Zhang, Y., Moffat, J., i Kobbacy, K. (2013). A holistic, multi-level analysis identifying the impact of classroom design on pupils' learning. *Building and environment*, 59, 678-689.

Barrett, P., Davies, F., Zhang, Y., i Barrett, L. (2015). The impact of classroom design on pupils' learning: Final results of a holistic, multi-level analysis. *Building and Environment*, 89, 118-133.

Barrett, P., Davies, F., Zhang, Y., i Barrett, L. (2017). The holistic impact of classroom spaces on learning in specific subjects. *Environment and behavior*, 49(4), 425-451.

Blair, C. (2016). Executive function and early childhood education. *Current opinion in behavioral sciences*, 10, 102-107.

Brown, K., i Lewis, C. W. (2017). A comparison of reading and math achievement for African American third grade students in Montessori and other magnet schools. *The Journal of Negro Education*, 86(4), 439-448.

CAST (2018). Universal Design for Learning guidelines version 2.2. CAST.

Coventry University. (s.d.). *Narrative literature reviews*. FutureLearn. Obtingut el 12 de Maig, 2022, de <https://www.futurelearn.com/info/courses/systematic-literature-review/0/steps/89025>

Crippa, A., Marzocchi, G. M., Piroddi, C., Besana, D., Giribone, S., Vio, C., ... & Sora, M. L. (2015). An integrated model of executive functioning is helpful for understanding ADHD and associated disorders. *Journal of attention disorders*, 19(6), 455-467.

Decret 150/2017, de 17 d'octubre, de l'atenció educativa a l'alumnat en el marc d'un sistema educatiu inclusiu. *Diari oficial de la Generalitat de Catalunya*, 19 d'octubre del 2017, núm. 7477. Departament d'Ensenyament. <https://portaldogc.gencat.cat/utillsEADOP/PDF/7477/1639866.pdf>

Departament d'Educació. (2021a). *Documents per a l'organització i la gestió dels centres. Gestió del centre (curs 2021 - 2022)*. Generalitat de Catalunya.

https://documents.espai.educacio.gencat.cat/IPCNormativa/DOIGC/DOIGC_Gestio.pdf

Departament d'Educació. (2021ba). *Documents per a l'organització i la gestió dels centres. Organització del centre (curs 2021 - 2022)*. Generalitat de Catalunya.

https://documents.espai.educacio.gencat.cat/IPCNormativa/DOIGC/DOIGC_Organitzacio.pdf

Departament d'Educació. (2021c). *Documents per a l'organització i la gestió dels centres. Projecte Educatiu de Centre (curs 2021 - 2022)*. Generalitat de Catalunya.

https://documents.espai.educacio.gencat.cat/IPCNormativa/DOIGC/DOIGC_Projecte.pdf

Denning, C., i Moody, A. (2018). *Inclusion and autism spectrum disorder: Proactive strategies to support students*. Routledge.

Dewitz, A. (2014). Classroom Designs to Accommodate ADHD and Learning Disabled Students. *Journal on Best Teaching Practices*, 9-10.

Eberhard, J. P. (2009). *Brain landscape the coexistence of neuroscience and architecture*. Oxford University Press.

Erickson, L. C., Thiessen, E. D., Godwin, K. E., Dickerson, J. P., i Fisher, A. V. (2015). Endogenously and exogenously driven selective sustained attention: Contributions to learning in kindergarten children. *Journal of experimental child psychology*, 138, 126-134.

Evans, G. (2003). The built environment and mental health. *Journal of Urban Health*, 80(4), 536e555.

Evans, G. (2006). Child development and the physical environment. *Annual Review of Psychology*, 57, 423e451.

Franklin, H., i Harrington, I. (2019). A review into effective classroom management and strategies for student engagement: Teacher and student roles in today's classrooms. *Journal of Education and Training Studies*, 7(12).

Fisher, A. V., Godwin, K. E., & Seltman, H. (2014). Visual environment, attention allocation, and learning in young children: When too much of a good thing may be bad. *Psychological science*, 25(7), 1362-1370.

Generalitat de Catalunya. (26 de gener de 2022). *EAP*. XTEC. <http://xtec.gencat.cat/ca/serveis/sez/eap/>

Gillen, V. (2015). Access for All! Neuro-architecture and Equal Enjoyment of Public Facilities. *Disability Studies Quarterly*, 35(3).

Godwin, K. E., Seltman, H. J., Scupelli, P., i Fisher, A. V. (2020). Attentional Competition in Genuine Classrooms: Analysis of the Classroom Visual Environment. *CogSci*. 2239-2245.

- Guillén, G. (2017). L'arquitectura, un element clau en la innovació educativa. *Àmbits de Psicopedagogia i Orientació*, (46), 40-50.
- Hanley, M., Khairat, M., Taylor, K., Wilson, R., Cole-Fletcher, R., i Riby, D. M. (2017). Classroom displays—Attraction or distraction? Evidence of impact on attention and learning from children with and without autism. *Developmental psychology*, 53(7), 1265.
- Henriksen, K., i Kaup, M. (2010). Supportive learning environments for children with autism spectrum disorders. *Undergraduate Research Journal for the Human Sciences*, 9(1).
- Higgins, S., Hall, E., Wall, K., Woolner, P., i McCaughey, C. (2005). *The impact of school environments: A literature review*. London: Design Council.
- Higuera-Trujillo, J. L., Llinares, C., i Macagno, E. (2021). The cognitive-emotional design and study of architectural space: A scoping review of neuroarchitecture and its precursor approaches. *Sensors*, 21(6), 2193.
- Hygge, S., i Knez, I. (2001). Effects of noise, heat and indoor lighting on cognitive performance and self-reported affect. *Journal of environmental psychology*, 21(3), 291-299.
- Hudson, M., i White, T. (2019). *Planning Learning Spaces: A Practical Guide for Architects, Designers, School Leaders*. Hachette UK.
- Juárez, V., Montánchez, M.L., Ávila, P. (2020). La neuroarquitectura en los centros de educación infantil. A F. J. Hinojo, J. M. Trujillo, J. M. Sola, i S. Alonso. *Innovación Docente e Investigación Educativa en la Sociedad del Conocimiento* (pp. 307-318). Dykinson.
- Karakas, T., i Yildiz, D. (2020). Exploring the influence of the built environment on human experience through a neuroscience approach: A systematic review. *Frontiers of Architectural Research*, 9(1), 236-247.
- Kotabe, H. P., Kardan, O., i Berman, M. G. (2016). The order of disorder: Deconstructing visual disorder and its effect on rule-breaking. *Journal of Experimental Psychology: General*, 145(12), 1713.
- Lacey, P., Ashdown, R., Jones, P., Lawson, H., i Pipe, M. (Eds.). (2015). *The Routledge companion to severe, profound and multiple learning difficulties*. London: Routledge.
- Llei 12/2009, del 10 de juliol, d'educació. *Quaderns de legislació* (82). Generalitat de Catalunya.
https://educacio.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/mono-grafies/llei-educacio-index-analitic/llei_deducacio_catalunya_amb_index_analitic.pdf
- Lippman, P. (2010a). Evidence-based design of elementary and secondary schools: A responsive approach to creating learning environments. John Wiley i Sons.

- Lippman, P. C. (2010b). Can the physical environment have an impact on the learning environment?. OECD
- Luckasson, R., Borthwick-Duffy, S., Buntinx, W. H., Coulter, D. L., Craig, E. M. P., Reeve, A., ... Tasse, M. J. (2002). *Mental retardation: Definition, classification, and systems of supports*. American Association on Mental Retardation.
- Llorens-Gámez, M., Higuera-Trujillo, J., Omarrementeria, C. S., i Llinares, C. (2021). The impact of the design of learning spaces on attention and memory from a neuroarchitectural approach: A systematic review. *Frontiers of Architectural Research*. <https://doi.org/10.1016/j.foar.2021.12.002>
- Mallett, J. D., i Schroeder, J. L. (2015). Academic achievement outcomes: A comparison of Montessori and non-Montessori public elementary school students. *Journal of Elementary Education*, 25(1), 39-53.
- Marchand, G., Nardi, N., Reynolds, D., i Pamoukov, S. (2014). The impact of the classroom built environment on student perceptions and learning. *Journal of Environmental Psychology*, 40, 187-197.
- Marshall, C. (2017). Montessori education: a review of the evidence base. *Science of Learning*, 2(1), 1-9.
- Martin, S. H. (2009). Environment-behaviour studies in the classroom. *Journal of Design & Technology Education*, 9(2).
- Martin, C. S. (2016). Exploring the impact of the design of the physical classroom environment on young children with autism spectrum disorder (ASD). *Journal of Research in Special Educational Needs*, 16(4), 280-298.
- Martos-Pérez, J. i Paula-Pérez, I. (2011). Una aproximación a las funciones ejecutivas en el trastorno del espectro autista. *Revista de Neurología*, 2011, vol. 52, num. Supl 1, p. S147-S153.
- Matusz, P. J., Broadbent, H., Ferrari, J., Forrest, B., Merkley, R., i Scerif, G. (2015). Multi-modal distraction: Insights from children's limited attention. *Cognition*, 136, 156-165.
- McAllister, K., i Maguire, B. (2012). Design considerations for the autism spectrum disorder-friendly Key Stage 1 classroom. *Support for Learning*, 27(3), 103-112.
- Mischel, W., Shoda, Y., & Rodriguez, M. L. (1989). Delay of gratification in children. *Science*, 244(4907), 933-938.
- Montiel, I. (2017). Neuroarquitectura en educación. Una aproximación al estado de la cuestión. *Revista Doctorado UMH*. 3(2), p6. [Online].
- Mora, F. (2021). Neuroeducación. Sólo se puede aprender aquello que se ama (tercera edición). Alianza

- Mostafa, M. (2008). An architecture for autism: Concepts of design intervention for the autistic user. *International Journal of Architectural Research*, 2(1), 189-211.
- Oblinger, D. (2005). Leading the transition from classrooms to learning spaces. *Educause quarterly*, 1(7-12).
- Oblinger, D. (2006). *Learning spaces*. Educause.
- Obrenovic, Z., Abascal, J., i Starcevic, D. (2007). Universal accessibility as a multimodal design issue. *Communications of the ACM*, 50(5), 83-88.
- OMS. (2001). International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF).
- Ruiz, H. (2020). *¿Cómo aprendemos? Una aproximación científica al aprendizaje y la enseñanza*. Graó.
- Ruijs, N. (2017). The effects of Montessori education: Evidence from admission lotteries. *Economics of Education Review*, 61, 19-34.
- Scott, I. (2009). Designing learning spaces for children on the autistic spectrum. *Good Autism Practice*, 10 (1), pp. 36–59.
- Soro-Camats, E., i Basil, C. (2006). Desarrollo de la comunicación y el lenguaje en niños con discapacidad motora y plurideficiencia. A M.J. del Río i V. Torrens (Coords.), *Lenguaje y comunicación en trastornos del desarrollo* (pp. 79-104). Pearson.
- Sherhoff, D. J. (2013). Optimal learning environments to promote student engagement. Springer
- Stern-Ellran, K., Zilcha-Mano, S., Sebba, R., i Levit Binnun, N. (2016). Disruptive effects of colorful vs. non-colorful play area on structured play—A pilot study with preschoolers. *Frontiers in Psychology*, 7, 1661.
- Tanner, C. K. (2000). The influence of school architecture on academic achievement. *Journal of Educational Administration*, 38(4), 309-330.
- Tola, G., Talu, V., Congiu, T., Bain, P., i Lindert, J. (2021). Built Environment Design and People with Autism Spectrum Disorder (ASD): A Scoping Review. *International journal of environmental research and public health*, 18(6), 3203.
- Tufvesson, C. (2007). Concentration Difficulties in the School Environment-with focus on children with ADHD, Autism and Down's syndrome. Lund University.
- United Nations. (2006). *Convention on the Rights of Persons with Disabilities (CRPD)*. United Nations. <https://www.un.org/development/desa/disabilities/convention-on-the-rights-of-persons-with-disabilities.html>
- Vartanian, O., Navarrete, G., Chatterjee, A., Fich, L. B., Gonzalez-Mora, J. L., Leder, H., ... & Skov, M. (2015). Architectural design and the brain: Effects of

ceiling height and perceived enclosure on beauty judgments and approach-avoidance decisions. *Journal of environmental psychology*, 41, 10-18.

Vogel, C. L. (2008). Classroom design for living and learning with autism. *Autism Asperger's digest*, 7(1), 30-39.

Von Tetzchner, S. (2018). *Child and adolescent psychology: Typical and atypical development*. Routledge.

Watts, T. W., Duncan, G. J., & Quan, H. (2018). Revisiting the marshmallow test: A conceptual replication investigating links between early delay of gratification and later outcomes. *Psychological science*, 29(7), 1159-1177.