UAB
Universitat Autònoma de Barcelona

Dipòsit digital de documents de la UAB

This is the **published version** of the bachelor thesis:

Vadillo Morillo, Naiara. *Acadèmia de repartidores! Una proposta educativa inclusiva que permet analitzar l'impacte del material manipulatiu Montessori en l'aprenentatge de la divisió en alumnat amb TEA i TDAH.* Treball de Final de Grau (Universitat Autònoma de Barcelona), 2026 (Educació Primària). 67 pàg.

This version is available at https://ddd.uab.cat/record/336900

under the terms of the CC BY-SA license.

Universitat Autònoma de Barcelona

TREBALL DE FI DE GRAU

ACADÈMIA DE REPARTIDORES!

Una proposta educativa inclusiva que permet analitzar l'impacte del material manipulatiu Montessori en l'aprenentatge de la divisió en alumnat amb TEA i TDAH.

Naiara Vadillo Morillo

Grau en Educació Primària

Ana López Tarré

Departament de Didàctica de les Matemàtiques i les Ciències Experimentals

1 de juny de 2026

Curs 2025-2026

RESUM

A partir de la detecció de dificultats en la comprensió de la divisió, així com episodis de frustració i desmotivació generalitzats a tot un grup de 4t de primària, aquest treball analitza de quina manera la implementació d'una seqüència didàctica basada en materials Montessori pot afavorir l'aprenentatge d'aquest contingut matemàtic. Mitjançant una investigació-acció es recullen dades quantitatives i qualitatives que reforcen aquesta anàlisi.

Així doncs, els resultats demostren una evolució favorable en l'aprenentatge de la divisió de tot l'alumnat participant, incloent-hi els infants amb Necessitats Educatives Especials (NEE), fet que evidencia una resposta ajustada a les dificultats detectades que motiven el treball.

Finalment, la discussió conclou que l'èxit global en l'assoliment del contingut matemàtic no rau únicament en el material manipulatiu, sinó en la combinació i variabilitat de les estratègies Montessori integrades en el disseny de la proposta, com ara el paper del llenguatge per a presentar i guiar l'aprenentatge, la pràctica autònoma individual i cooperativa, la llibertat d'elecció autoregulada, els períodes sensibles o els cicles de treball.

PARAULES CLAU: Divisió, Inclusió, Montessori, TEA, TDAH.

RESUMEN

A partir de la detección de dificultades en la comprensión de la división, así como episodios de frustración y desmotivación generalizados en todo un grupo de 4º de primaria, este trabajo analiza de qué manera la implementación de una secuencia didáctica basada en materiales Montessori puede favorecer el aprendizaje de este contenido matemático. Mediante una investigación-acción se recogen datos cuantitativos y cualitativos que refuerzan este análisis.

Así pues, los resultados muestran un avance favorable en el aprendizaje de la división de todo el alumnado participante, incluyendo a los alumnos con Necesidades Educativas Especiales (NEE), lo que evidencia una respuesta ajustada a las dificultades detectadas que motivan el trabajo.

Finalmente, la discusión concluye que el éxito global en el logro del contenido matemático no radica únicamente en el material manipulativo, sino en la combinación y variabilidad de estrategias Montessori integradas en el diseño de la propuesta, tales como el papel del lenguaje para presentar y guiar el aprendizaje, la práctica autónoma individual y cooperativa, la libertad de elección autorregulada, los períodos sensibles o los ciclos de trabajo.

PALABRAS CLAVE: División, Inclusión, Montessori, TEA, TDAH.

ABSTRACT

Based on the detection of difficulties in understanding division, as well as episodes of frustration and desmotivation generalised across an entire 4th-grade primary school group, this study analyses how the implementation of a didactic sequence based on Montessori materials can improve the learning of this mathematical content. Through action-research metodology, both quantitative and qualitative data are collected to reinforce this analysis.

Consequently, the results can demonstrate a favourable evolution in the learning of division for all participating students, including children with Special Educational Needs (SEN), which evidences a tailored response to the detected difficulties that drive this study.

Finally, the discussions conclude that global success in achieving the mathematical content doesn't lie solely in the manipulative material but rather in the combination and variability of the Montessori strategies integrated into the design of the proposal, such as the role of language to present and guide learning, individual and cooperative autonomous practices, self-graduated freedom of choice, sensitive periods or work cycles.

KEYWORDS: Division, Inclusion, Montessori, ASD, ADHD

Agraïments

... a la Clàudia i la Lucía,

amigues de tota la vida i peces fonamentals que m'han donat suport sempre que ho he necessitat, recordant-me cada dia la persona que soc i que puc arribar a ser.

... a l'esplai La Llar del Vent,

un lloc on puc estimar i aprendre els valors de l'educació.

... a la Itziar i la Janira,

les de sempre a la Universitat i per a sempre en el nostre futur.

... a la Gina,

tutora de pràcticum IV que m'ha brindat la confiança, seguretat i llibertat per tancar aquesta etapa en una escola que he arribat a estimar.

... a *l'Ana*,

tutora d'aquest treball que m'ha guiat i ajudat sempre que ho he necessitat.

... a la meva família,

per ser-hi sempre i per no deixar mai de creure en mi.

... i a mi mateixa,

per no llençar la tovallola aquell setembre de 2024, continuar treballant i esforçant-me per ser qui soc ara; una docent il·lusionada amb el futur que l'espera.

Gràcies a totes.

Gràcies per haver-me ajudat a creure que la vocació és el que mou el món i a considerar aquest Treball de Fi de Grau com un espai segur on refugiar-me i construir-me com a futura docent.

Naiara.

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ **6**
Pregunta d'investigació 8
Objectiu general 8
Objectius específics 8
2. MARC TEÒRIC **9**
2.1 Fonaments pedagògics de la Metodologia Montessori 9
2.2 El Pensament Logicomatemàtic en la Metodologia Montessori 10
2.3 La divisió Montessoriana 11
2.4 Aportacions de la Metodologia Montessori i l'aprenentatge de les matemàtiques en alumnat amb TEA 13
2.5 Aportacions de la Metodologia Montessori i l'aprenentatge de les matemàtiques en alumnat amb TDAH 14
3. METODOLOGIA **15**
3.1 Justificació metodològica 15
3.2 Context i participants 15
3.3 Fases d'implementació 22
Fase 1: Diagnosi 22
Fase 2: Planificació: calendari i temporització 22
Fase 3: Disseny i programació didàctica i curricular 23
Fase 4: Proposta d'acció. 24
3.4 Instruments de recollida de dades 25
3.5 Anàlisi de les dades 26
3.6 Consideracions ètiques 26
4. RESULTATS **26**
4.1 Procediment de la implementació 26
4.2 Exposició de resultats 27
5. DISCUSSIÓ I CONCLUSIONS **32**
6. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES **36**
7. ANNEXOS **40**
7.1 Pla de Treball 40
7.2 Situació d'Aprenentatge 43
7.3 Material didàctic 59
Figura 1. Targetes de rol per a la dinàmica cooperativa. 59
Figura 2. Base de verificació 60
7.4 Instruments de recollida de dades 62
Taula 1. Avaluació del procés d'E-A de l'alumnat 62
Taula 2. Pauta d'observació sistemàtica. 64
7.5 Certificat Campus Virtual 67

1. INTRODUCCIÓ

Les matemàtiques han estat un àmbit d'interès i aprenentatge en què sempre m'he sentit molt còmoda. Així mateix, la proposta formativa que ofereix el grau en Educació Primària envers la Didàctica de les Matemàtiques ha estat molt inspiradora i, de fet, he orientat les meves intervencions de pràcticum, així com l'elecció de la temàtica d'aquest Treball de Fi de Grau (TFG), a aquesta àrea. La finalitat que mou aquesta elecció és ampliar el coneixement didàctic i millorar la meva pràctica docent perquè l'alumnat tingui l'oportunitat de connectar i amb les matemàtiques, tal com he fet jo, i que aconsegueixi veure que no són només xifres i algorismes, sinó també un espai de descoberta, raonament i experimentació.

D'aquesta manera, és important situar l'infant al centre del seu procés d'Ensenyament i Aprenentatge (E-A)[1] envers les matemàtiques, convertint-lo en el protagonista i un subjecte actiu de les accions que determinen el seu ritme i nivell d'aprenentatge. Així mateix, és important que les docents acompanyem, guiem i facilitem un entorn que ho afavoreixi. En aquest context, destaco el joc, l'experiència i l'observació a través de l'entorn o dels materials, així com el diàleg, com a estratègies d'E-A que reforcen aquesta concepció.

És una realitat que la concepció pedagògica actual es fonamenta en diferents corrents pedagògics històrics com l'Escola Nova (Dewey, 1938/1986; Vygotsky, 1978; Montessori, 1912/2002). L'autonomia i la llibertat responsable de l'alumnat en el seu aprenentatge, el respecte per la individualitat i l'acció com a base del procés d'E-A són alguns dels principis que es materialitzen en vectors clau, que donen identitat a l'enfocament competencial i inclusiu del marc curricular vigent (Decret 175/2022). Tanmateix, l'heterogeneïtat de les aules, la rigidesa estructural del sistema educatiu i la manca de recursos humans i materials proquen que sovint les propostes educatives matemàtiques siguin cada cop més simples i rígides.

Durant l'estada de pràctiques vaig observar que el procés d'E-A envers la divisió, el qual s'articulava a través de les propostes didàctiques d'Innovamat, desconnectava de l'experiència i la manipulació directa de materials en la construcció del coneixement. En conseqüència, aquest fet condicionava significativament l'aprenentatge de l'alumnat del grup, atès que simplificar els continguts matemàtics a una representació simbòlica i abstracta, sense suport manipulatiu, desencadenava dificultats en la comprensió, episodis de frustració i desmotivació. Així mateix, en l'alumnat amb Trastorn de l'Espectre Autista (TEA)[2] i Trastorn per Dèficit d'Atenció i Hiperactivitat (TDAH)[3], aquestes necessitats educatives s'intensificaven més ateses les

[1] D'ara en endavant, el terme E-A farà referència a *Ensenyament i Aprenentatge*.
[2] D'ara en endavant, el terme TEA farà referència a *Trastorn de l'Espectre Autista*.
[3] D'ara en endavant, el terme TDAH farà referència a *Trastorn per Dèficit d'Atenció i Hiperactivitat*.

dificultats associades a les seves funcions executives, memòria de treball i raonament abstracte (American Psychiatric Association, 2014).

Per tant, aquest Treball de Fi de Grau presenta una investigació-acció per analitzar de quina manera una proposta educativa basada en materials manipulatius Montessori pot afavorir la comprensió del concepte i procediment de la divisió en l'alumnat del grup-classe, amb especial atenció a l'alumnat amb TEA i TDAH, des d'una perspectiva inclusiva i crítica. L'elecció d'aquest contingut (la divisió) i el curs (4t de primària) respon directament al context en què s'ha detectat la problemàtica i s'implementarà la proposta educativa d'investivació.

Davant això, aquest treball pretén analitzar quines oportunitats d'aprenentatge pot oferir una pedagogia activa, com la metodologia Montessori, a través d'una seqüència didàctica que aposta pel material manipulatiu del Sistema de Numeració Decimal (SND)[4] com a base per a la construcció de l'aprenentatge amb la finalitat de reduir la càrrega simbòlica i abstracta que inclou el procés d'E-A observat i que ha generat les necessitats educatives detectades. Aquesta seqüència didàctica es presentarà en un entorn universal, incloent-hi altres estratègies d'E-A que fonamenten la metodologia i que complementen la investigació.

Pregunta d'investigació

De quina manera la implementació d'una seqüència didàctica basada en material Montessori pot afavorir l'aprenentatge del concepte de divisió en alumnat amb TEA i TDAH dins d'un entorn inclusiu que promogui la participació i l'aprenentatge de tot l'alumnat?

Objectiu general

Analitzar de quina manera la implementació d'una seqüència didàctica basada en materials Montessori pot afavorir l'aprenentatge de la divisió de l'alumnat d'educació primària, amb especial atenció a la resposta educativa de l'alumnat amb TEA i TDAH.

Objectius específics

- Fonamentar el potencial inclusiu dels principis de la metodologia Montessori i dels seus processos d'E-A de les matemàtiques, identificant les oportunitats d'aprenentatge que ofereix a l'alumnat amb TEA i TDAH.
- Dissenyar una proposta educativa que preservi els principis de la metodologia Montessori dins un marc inclusiu que a implementar-la en un context educatiu real.
- Avaluar l'impacte de la implementació de la proposta en el desenvolupament de l'aprenentatge de la divisió.

[4] D'ara en endavant, SND farà referència al *Sistema de Numeració Decimal.*

2. MARC TEÒRIC

2.1 Fonaments pedagògics de la Metodologia Montessori

La metodologia Montessori es fonamenta en la concepció de l'alumnat com a agent actiu i de la docent com a guia i facilitadora del seu procés d'Ensenyament i Aprenentatge (Paucar-Lapo et al., 2025). Des d'aquesta perspectiva, la metodologia concreta uns fonaments pedagògics que caracteritzen la pràctica educativa i tracten d'afavorir un aprenentatge significatiu i respectuós amb la diversitat de ritmes i nivells d'aprenentatge.

Danner (2015) i Paucar-Lapo et al. (2025) destaquen la llibertat de moviment i d'elecció durant la pràctica educativa com un aspecte que permet als infants esdevenir protagonistes del seu aprenentatge, ja que són ells els qui decideixen què, com i quan aprendre. Així mateix, aquest fonament es reflecteix en processos d'E-A que afavoreixen l'autonomia, estimulen l'interès i la curiositat, i desenvolupen habilitats d'autoregulació entre l'alumnat. D'aquesta manera, els infants són conscients i responsables de la seva disciplina dins d'un entorn lliure, però estructurat, que els permet ajustar la seva conducta, així com el ritme i el nivell del seu aprenentatge (Montessori, 1912/2002).

Paucar-Lapo et al. (2025) mencionen els materials didàctics manipulatius i sensorials com un altre aspecte clau que configura aquesta metodologia, atès que estimulen la curiositat, l'interès i el desenvolupament d'habilitats cognitives i motores. Així, l'ús d'aquests recursos permet construir un aprenentatge basat en l'experimentació, afavorint el rendiment acadèmic en àrees específiques com les matemàtiques o les ciències.

També, equiparar les habilitats acadèmiques amb les socials dins els processos d'E-A es considera essencial en aquesta metodologia. Segons els autors, Montessori no només busca el desenvolupament intel·lectual, sinó també el creixement personal de cada infant.

Per això, les propostes montessorianes fomenten entorns que van més enllà de l'aspecte acadèmic, amb la inclusió d'espais d'aprenentatge col·laboratiu a través d'agrupaments heterogenis tant per nivell com per edat. Segons Danner (2015), aquesta estratègia permet a tot l'alumnat oferir i rebre suport entre iguals de manera natural i espontània, afavorint així la comprensió dels continguts i el sentiment de pertinença. Així mateix, Paucar-Lapo et al. (2025) recolzen la investigació destacant l'impacte positiu d'aquestes pràctiques en el desenvolupament de les habilitats socials dels infants dins l'aula.

Altrament, s'esmenta que la capacitat del docent per adaptar les propostes educatives a les necessitats individuals dels infants és un factor clau d'èxit en la metodologia. En aquest sentit, és

imprescindible que les docents facilitin un ambient prèviament estructurat i coherent amb les premisses que defineixen la metodologia montessoriana.

D'una banda, han d'assegurar que els ambients ofereixin una distribució accessible dels materials, amb espais amplis de treball a terra que afavoreixin la llibertat de moviment i l'autonomia. També han de tenir en compte els *períodes sensibles*, moments en els quals l'alumnat madura la ment mitjançant la repetició constant, fet que permet que aquesta acció sigui progressivament més conscient i l'aprenentatge més significatiu (Bravo-Serrano et al., 2025). Així mateix, Montessori (1912/2002) destaca que la repetició de la tasca educa els sentits, posa en pràctica l'atenció, la comparació i el raonament per afavorir l'associació d'idees i el desenvolupament d'un coneixement elaborat.

D'altra banda, l'elecció dels materials didàctics ha de connectar amb temàtiques d'interès de l'alumnat, respondre a objectius d'aprenentatge concrets i permetre la participació de tothom.

Per això, la presentació dels materials s'ha de desenvolupar en contextos favorables que respectin els ritmes d'aprenentatge i permetin un acompanyament personalitzat. D'aquesta forma, Danner (2015) menciona els *cicles de treball* com una estratègia que permet presentar el material Montessori en grups reduïts mentre la resta del grup realitza activitats de pràctica autònoma. És en aquests contextos on Montessori (1912/2002) valora que la presentació dels aprenentatges ha de produir-se a través d'una demostració visual, i un acompanyament tàctil i oral amb l'ús d'un llenguatge breu, simple i objectiu. Tal com diu l'autora, la lliçó ha de ser presentada de manera que la personalitat de la docent desaparegui. No ha de quedar en evidència res més que l'objecte sobre el qual es vol cridar l'atenció de l'infant. Així doncs, aquesta lliçó, breu i senzilla, ha de ser considerada com una explicació de l'objecte i de l'ús que l'infant en pot fer.

D'aquesta manera, remarca que la docent no ha d'insistir en la repetició ni assenyalar directament l'error per aconseguir la resposta correcta, ja que es podria alterar la motivació i predisposició de l'infant per continuar amb la tasca. Davant d'això, menciona l'observació com a instrument que permet incorporar estratègies per guiar el procés d'E-A, com ara la formulació de preguntes i la reformulació de la presentació de l'aprenentatge. Per tant, reconeix la voluntat de l'infant com a base de la construcció de l'aprenentatge.

2.2 El Pensament Logicomatemàtic en la Metodologia Montessori

La metodologia Montessori basa l'aprenentatge de les matemàtiques en el desenvolupament del Pensament Logicomatemàtic (PLM)[5]. Aquest es construeix a través de l'exploració activa de

[5] D'ara en endavant PLM farà referència a *pensament logicomatemàtic.*

l'infant amb l'entorn, mitjançant la recerca de patrons i el desenvolupament d'habilitats que li permetin elaborar un aprenentatge propi que no apareix per memorització, sinó per manipulació, experimentació i coordinació d'accions. El pensament logicomatemàtic, doncs, es manifesta quan l'infant és capaç de transferir el coneixement deduït a partir de l'experiència a noves situacions (Burbano-Pantoja et al., 2021). Segons Torres-Puentes (2023):

> *"El material Montessori es una potente herramienta para el desarrollo del pensamiento matemático desde lo concreto, ofrece posibilidades únicas para pasar de lo concreto a lo abstracto y permite al niño, bajo la guía del adulto preparado, construir las representaciones de los objetos matemáticos de manera robusta".*

En aquest sentit, el material didàctic específic es configura com a mitjà principal per afavorir el desenvolupament del PLM dins la metodologia Montessori, ja que proporciona una experiència manipulativa que allunya els processos mecànics i memorístics propis dels mètodes tradicionals. A més, estimula la imaginació i la creativitat de l'infant en la construcció autònoma d'un pensament capaç de donar resposta al plantejament inicial, facilita l'abstracció dels continguts matemàtics i afavoreix la seva transferència en noves situacions similars. També potencia l'interès de l'alumnat per aprendre a través d'una experiència sensorial i autocorrectiva, cosa que afavoreix la comprensió i la metacognició del seu propi aprenentatge (Burbano-Pantoja et al., 2021; Bravo-Serrano et al., 2025).

De la mà d'aquests recursos, Torres-Puentes (2023) destaca el rol del docent i l'infant com a aspectes clau perquè la manipulació afavoreixi l'aprenentatge significatiu de les matemàtiques. Pel que fa al docent, aquest ha de dominar al complet el material i ha de respectar el rol actiu de l'infant, deixant-lo descobrir i guiant-lo sense recaure en explicacions tècniques. La idea és que s'afavoreixin contextos matemàtics on l'alumnat faci conjectures, argumenti, generalitzi i raoni a partir de la interacció directa amb el material.

2.3 La divisió Montessoriana

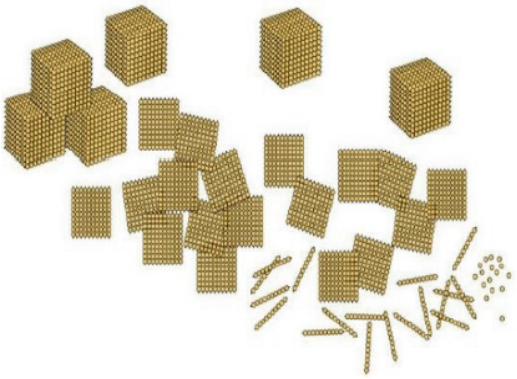
Bravo-Serrano et al. (2025) concreten que totes les operacions de la metodologia Montessori segueixen un procediment basat en els principis del Sistema de Numeració Decimal (SND). El mètode Montessori ofereix material didàctic específic que facilita la comprensió bàsica d'aquests principis i permet ampliar-los incorporant el significat matemàtic de les operacions que es proposin realitzar.

Entre aquests, destaca el *banc manipulatiu del SND*[6] com a material que permet representar el valor dels nombres i interpretar els agrupaments que es produeixen segons la posició i l'ordre de

[6] Podem trobar bancs del SND manipulatiu de perles o de fusta.

les xifres. A més, aquest material es complementa amb *les targetes de números*, que amplien el rang numèric i ajuden a consolidar el valor posicional com a principi numèric clau que defineix el nostre Sistema Decimal.

Figura 1. *Sistema de Numeració Decimal*



Nota. *Imatge extreta de Torres-Puentes (2023).*

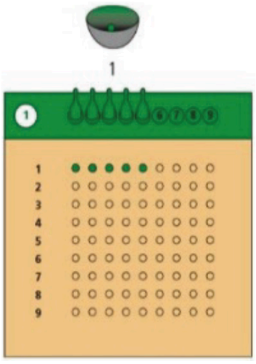
Figura 2. *Targetes de Números*



Nota. *Imatge extreta d'arxiu.*

Per a la divisió, Montessori proposa el *taulell* per a presentar de forma intuïtiva el significat matemàtic de l'operació. Mitjançant el repartiment, l'infant pot distribuir la quantitat inicial en els peons, que representen el divisor, i col·locar les perles en el seu espai corresponent, distribuint-les en parts iguals (Torres-Puentes, 2023).

Figura 3. *Taulell per a la divisió.*



Nota. *Imatge extreta de Torres-Puentes (2023).*

Tanmateix, la metodologia reconeix l'ensenyament de les operacions aritmètiques mitjançant material didàctic específic del nostre SND (Montessori, 1912/2002). Entre aquests materials, pren rellevància el banc manipulatiu del SND, sempre que el seu funcionament respecti els principis del nostre sistema de numeració i el significat matemàtic de l'operació. En aquest sentit, en el cas de la divisió és essencial que el procediment anomeni els termes que la defineixen –dividend, divisor, quocient i residu– i preservi la distribució en parts iguals com a significat matemàtic propi de l'operació (Bravo-Serrano et al., 2025).

2.4 Aportacions de la Metodologia Montessori i l'aprenentatge de les matemàtiques en alumnat amb TEA

És escassa la recerca basada en l'evidència sobre l'educació Montessori i l'alumnat amb TEA. No obstant això, autors com Epstein et al. (2020) i Li (2025) fonamenten la seva investigació en l'estudi de Lillard (2012) per analitzar quin és l'impacte dels principis Montessori en les seves necessitats educatives específiques, les quals es troben estretament vinculades amb les dimensions socioemocional i conductual.

En aquesta línia, d'acord amb la cinquena edició del *Manual Diagnòstic i Estadístic dels Trastorns Mentals (DSM-5)*[7], els criteris diagnòstics del Trastorn de l'Espectre Autista es fonamenten en la presència de deficiències persistents i generalitzades en la comunicació i la interacció social, juntament amb patrons restrictius i repetitius d'interessos i conductes.

En conseqüència, aquestes deficiències descrites en l'àmbit social i comunicatiu afecten directament el desenvolupament de la reciprocitat socioemocional, la iniciativa per intercanviar i mantenir interaccions, i la comprensió del sentit pragmàtic del llenguatge. D'altra banda, es destaca la rigidesa cognitiva que condiciona els seus patrons conductuals i d'interès.

Així mateix, es destaca la possibilitat que aquest perfil d'infant presenti una irregularitat en el desenvolupament dels processos cognitius bàsics, com ara el llenguatge o el raonament abstracte (American Psychiatric Association, 2014).

Lillard (2012) destaca l'aprenentatge sensorial i l'ambient estructurat, però flexible com a principis clau que afavoreixen l'aprenentatge de tot l'alumnat. Epstein et al. (2020) i Li (2025) recolzen aquesta perspectiva assenyalant millores en els índexs d'independència, autonomia i autoregulació, així com en el desenvolupament de les funcions executives atencionals i de supervisió entre l'alumnat amb TEA.

També mencionen la llibertat d'elecció com a principi clau que es relaciona amb l'augment de l'interès i la motivació d'aquests infants per realitzar les tasques i participar activament. Aquesta participació no només s'evidencia en entorns per a la pràctica individual i autònoma, sinó també en entorns d'aprenentatge cooperatiu. La sensació de calma i tranquil·litat que transmeten les aules Montessori estimulen l'aprenentatge entre iguals i la gestió d'aula, provocant gestos de bondat, respecte i suport que reforcen la participació en dinàmiques socials i el desenvolupament de les habilitats socials en l'alumnat amb TEA (Epstein et al., 2020).

[7] D'ara en endavant, el terme DSM-5 farà referència a Manual Diagnòstic i estadístic dels trastorns Mentals

En paral·lel, Li (2025) destaca la importància dels materials Montessori i de l'autonomia estructurada que ofereixen com a eines que estimulen les habilitats motrius fines, la coordinació i les vies neurals en el control cognitiu d'aquests infants.

2.5 Aportacions de la Metodologia Montessori i l'aprenentatge de les matemàtiques en alumnat amb TDAH

Pel que fa a les aportacions de la metodologia Montessori a l'alumnat amb TDAH, les investigacions de Crow Lail (2017) i de Gaviola et al. (2021) aporten evidències sobre les oportunitats i les possibles dificultats que aquesta metodologia pot comportar en el procés d'aprenentatge d'aquest alumnat i en l'atenció a les seves necessitats educatives específiques.

En aquest sentit, les necessitats educatives específiques de l'alumnat amb TDAH es troben estretament vinculades al desenvolupament de les funcions executives d'autocontrol i cognitives. D'aquesta manera, el DSM-5 reconeix dificultats persistents i generalitzades en l'organització de tasques i activitats, el manteniment de l'atenció i el control d'impulsos i de l'activitat corporal com a criteris diagnòstics del Trastorn per Dèficit d'Atenció i Hiperactivitat. En conseqüència, aquestes manifestacions poden interferir de manera directa i significativa en l'àmbit conductual, social i acadèmic de l'infant durant el seu desenvolupament i etapa educativa (American Psychiatric Association, 2014).

D'una banda, les investigacions destaquen la llibertat de moviment i d'elecció com a elements motivadors que beneficien a aquests infants, ja que fomenten entorns participatius en què l'alumnat és un agent actiu, que produeix i actua amb els materials d'interès que se'ls faciliten. Això es tradueix en conductes actives i compromeses, un augment de l'atenció sostinguda i, en conseqüència, nivells més elevats de rendiment acadèmic. Tal com assenyalen Gaviola et al., (2021): "Els infants poden embarcar-se en una tasca durant molt de temps sense interrupcions, sense pressions i sense complicacions i, a més, per afavorir la concentració".

En aquest sentit, es destaquen l'ordre de les tasques, els materials didàctics atractius, la llibertat d'elecció i el rol d'un adult disposat a ajudar, sense interrupcions ni judicis, com a elements essencials per a la concentració (Gaviola et al., 2021).

A més, s'assenyala la llibertat emmarcada en un entorn ordenat i estructurat, com a element que també els afavoreix l'autonomia exponencialment, així com l'agrupament multinivell com a estratègia que els facilita l'aprenentatge cooperatiu.

D'altra banda, Crow Lail (2017) sosté la hipòtesi que l'alumnat amb TDAH pot presentar dificultats d'adaptació dins d'aquests entorns, ja que l'espai Montessori podria semblar poc

estructurat, sense gaires instruccions ni supervisió directa per part de la docent. Així mateix, Gaviola et al. (2021) mencionen les dificultats per focalitzar l'atenció que podrien tenir aquests infants en moments en què la presentació del material i la seva manipulació no siguin el focus.

3. METODOLOGIA

3.1 Justificació metodològica

La modalitat que defineix aquest Treball de Fi de Grau segueix una estructura d'Investigació-Acció (Uttech, 2005). En aquest sentit, s'ha realitzat una recerca bibliogràfica amb la finalitat de fonamentar una proposta educativa a la problemàtica, aplicar-la en un entorn real i valorar els resultats de la seva implementació.

Així doncs, els referents teòrics que sustenten el disseny, la planificació i la programació de la proposta implementada s'emmarquen dins la metodologia Montessori. D'aquesta manera, s'escull aquesta metodologia perquè és un dels enfocaments més reconeguts en l'àmbit pedagògic i educatiu que contempla el material manipulatiu com a eina didàctica per a la construcció del coneixement i per a l'estimulació del PLM (Paucar-Lapo et al., 2025; Puentes-Torres, 2023). Així mateix, concep la implementació de les seves bases en un entorn universal, amb la finalitat d'afavorir l'aprenentatge de tot l'alumnat (Danner, 2015).

Altrament, el material manipulatiu, així com l'autonomia i l'autoregulació de l'alumnat en un entorn lliure, però estructurat per la docent, constitueixen els fonaments Montessori que també connectaran directament amb la proposta d'intervenció (vegeu l'annex 7.2).

Pel que fa al material manipulatiu es prioritza el banc del SND com a material didàctic específic de la proposta educativa. Aquest material permet presentar un procediment alternatiu en diferents nivells de complexitat i, per tant, l'alumnat pot graduar la seva pràctica autònoma en funció de les seves necessitats. A més, possibilita la representació manipulativa de les quantitats que es reparteixen durant tot el procediment, afavorint així la comprensió global de l'operació (Bravo-Serrano et al., 2025).

3.2 Context i participants

Centre i grup d'incidència

El context en què es produirà l'aplicació de la proposta educativa dissenyada en aquest treball serà en un centre públic de Sabadell, destacat per ser pioner en la innovació i globalització dels aprenentatges.

L'escola es defineix com un centre familiar, obert a l'entorn proper, el món i a les famílies; plural, respectant el ritme individual de l'alumnat durant els seus processos d'E-A, la cooperació

i la convivència; i actiu i creatiu; considerant la recerca, l'art i la cultura com a eines clau per a l'estimulació de la motivació i la construcció d'aprenentatges significatius (Projecte de Direcció, 2019). Així doncs, basa la seva línia pedagògica a través del Treball per Projectes. Per consegüent, el centre inclou especialitats com l'art, biblioteca, música, anglès i educació física durant tota l'etapa educativa, fet que diversifica encara més el ventall de coneixements, formes i estratègies per aprendre i ensenyar. No obstant això, perquè els aprenentatges bàsics es preservin, des de l'àrea de matemàtiques, s'aposta perquè els processos d'E-A matemàtics es produeixin de forma específica a través d'Innovamat. Tot i això, s'obre la possibilitat de transferir alguns coneixements o procediments a les propostes de projecte o d'ampliar les propostes educatives d'Innovamat en cas que sigui necessari (aportant altres estratègies, materials complementaris, activitats de reforç...).

El grup d'incidència en què s'aplicarà la proposta serà a un grup de 4t de primària, format per 27 infants. En termes generals, és un grup molt motivat i apassionat per compartir inquietuds, experiències i anècdotes que connecten amb els interessos del grup-classe, i amb dinàmiques socials molt marcades per aquests mateixos interessos personals. Aquest fet influeix en les relacions, agrupaments espontanis i en la participació de les activitats. Tanmateix, és un grup-classe amb consciència de grup que valora i reconeix a tothom per igual. La tutora, però, fa un treball molt valuós per afavorir dinàmiques i criteris on el respecte i la inclusió de tot el grup sigui proactiu en qualsevol ambient educatiu que no comparteixin amb ella.

Així mateix, quan les activitats requereixen un rol més passiu dels infants i un alt nivell d'atenció sostinguda, s'observen episodis de dispersió amb conductes disruptives d'alguns infants o desconnexió d'altres. Aquest fet dificulta la continuïtat de les explicacions de la docent, així com de la comprensió de la informació que comparteix.

D'una banda, la diversitat del grup-classe es manifesta a través dels interessos i passions. Connectar les propostes educatives als interessos de l'alumnat és una estratègia molt utilitzada per la tutoria, ja que garanteix la iniciativa i motivació de bona part de l'alumnat.

D'altra banda, aquesta diversitat també es trasllada als ritmes i nivell d'aprenentatge del grup que, en termes generals, s'observen força heterogenis.

Així mateix, dins el grup classe trobem dos infants amb TEA i un amb TDAH que manifesten necessitats educatives específiques que repercuteixen al seu ritme i nivell d'aprenentatge. Tot i això, la seva Zona de Desenvolupament Proper (Vygostky, 1978) no es troba a una gran distància de la resta del grup-classe i, d'aquesta manera, el disseny de les propostes no canvia en

contingut ni s'adapta de forma intensiva. Atenent les Necessitats Educatives Especials (NEE)[8] derivades del trastorn que presenten, però, les propostes educatives requereixen la diversificació d'estratègies d'E-A perquè la presentació i representació d'aquests continguts sigui més accessible. Aquestes propostes s'ofereixen en un marc universal, de manera que tothom pot participar en igualtat d'oportunitats. Tanmateix, els criteris i indicadors d'assoliment es reestructuren de forma individualitzada en funció del potencial, ritme i les necessitats educatives específiques d'aquests infants.

Processos d'E-A del grup-classe a les matemàtiques

Atès que l'objecte d'estudi (proposta d'intervenció) inclou el material Montessori del Sistema de Numeració decimal per treballar des de l'àrea de matemàtiques el concepte i procediment de la divisió, a continuació s'exposarà una anàlisi dels processos d'E-A envers les matemàtiques que es produeixen i els efectes que aquests tenen dins el grup-classe, fent èmfasi al contingut específic que es treballarà en la proposta d'intervenció.

Les propostes educatives referents a l'àrea de matemàtiques es produeixen a través d'Innovamat, una entitat externa que ofereix un projecte educatiu per a les matemàtiques amb una metodologia, activitats i materials força innovadors, que prioritzen el raonament i la comprensió real dels conceptes abans que la sistematització d'algorismes tradicionals o conceptes matemàtics clau. A l'aula, aquest enfocament s'aterra realitzant les sessions guiades que ofereixen. El paper del docent, doncs, consisteix a presentar oralment les activitats proposades i acompanyar-les amb representacions gràfiques o suport manipulatiu, si s'escau (Innovamat, 2025).

En termes generals, el nivell de continguts que s'implementen a tot el grup coincideix amb el marc curricular marcat pel curs. Tanmateix, en l'assoliment d'aquests continguts es percep una heterogeneïtat molt marcada pel ritme d'aprenentatge en la fase de comprensió dels continguts i posterior execució de les tasques de manera autònoma.

D'aquesta manera, dins un marc universal, estratègies com la combinació i suport multimodal de les explicacions i pràctiques (suport visual, suport manipulatiu…), la segmentació de tasques, la configuració de grups heterogenis rotatius, l'acompanyament en activitats individuals i les bases d'orientació, són les estratègies d'E-A més utilitzades per la tutora que complementen la proposta d'Innovamat i afavoreixen l'autonomia i l'autoregulació de l'aprenentatge enfront un grup que presenta tanta diversitat de ritmes d'aprenentatge.

[8] D'ara en endavant, el terme NEE farà referència a Necessitats Educatives Especials.

Pel que fa a la proposta d'Innovamat sobre la divisió, cal destacar que prioritza el treball del significat del concepte (repartiment en parts iguals). Aquest concepte s'interioritza a través d'activitats amb càrrega visual, en què els elements a repartir (quantitats) es presenten mitjançant imatges i es requereix la representació gràfica (dibuixos) per a la seva resolució. Es tracta de pràctiques molt intuïtives que afavoreixen que l'alumnat interioritzi el concepte base, el qual serveix de fonament en l'algorisme proposat per a la seva resolució.

En aquest sentit, l'algorisme que presenta Innovamat té com a objectiu que el repartiment en parts iguals es faci agrupat, de manera que es pugui reduir progressivament el dividend de manera eficient. Aquest plantejament requereix que l'alumnat desenvolupi una bona comprensió del concepte repartiment i del seu paper (significat matemàtic) dins el procediment, cosa que li permetrà abstreure el raonament i proposar repartiments agrupats coherents per a la resolució de la quantitat proposada. Així doncs, l'algorisme situa a l'infant en un context de llibertat per establir relacions, identificar propietats, raonar de manera autònoma i elaborar una proposta de repartiment que permeti resoldre la divisió. Aquesta llibertat de decisió provoca que el procediment no coincideixi amb el de la resta de companys/es. Altrament, es tracta d'un algorisme que connecta amb altres operacions com la resta i la multiplicació, les quals cal dominar per garantir l'eficàcia del procediment.

Davant aquesta proposta, el grup ha assimilat correctament la idea clau que dividir és repartir en parts (quantitats) iguals, però es manifesten dificultats en la posada en pràctica de l'algorisme que Innovamat els proposa. A trets generals, l'alumnat coneix i comprèn tots els passos que configura l'algorisme. Tanmateix, les principals dificultats es concreten en el raonament abstracte per proposar repartiments igualitaris i agrupats que no vulnerin la quantitat a repartir o la relació de divisibilitat amb el divisor. Aquestes dificultats provoquen inseguretat en la llibertat i autonomia dels infants, alentint així, el ritme. A més, bona part de l'alumnat no ha sistematitzat les operacions que connecten amb el procediment, com ara la multiplicació, fet que repercuteix en la qualitat del resultat final, ja que els errors de càlcul se solen produir sovint.

Així mateix, atenent la diversitat de ritmes i nivells d'aprenentatge del grup, quan es presenta aquest procediment, els episodis de frustració i manca de motivació entre alguns infants, especialment, en aquells que presenten més dificultats.

Per tant, l'alumnat amb NEE manifesta aquestes dificultats amb més recurrència i valor significatiu en l'aprenentatge. Davant la realitat compartida, a continuació s'exposa una breu anàlisi dels processos d'E-A matemàtics d'aquests infants, per tal de conèixer la realitat i

necessitat de la qual, entre altres, el disseny i programació de la proposta d'intervenció s'ha produït.

Alumnat amb Necessitats Educatives Especials (NEE)

Infant amb Trastorn de l'Espectre Autista (TEA) que presenta, principalment, dificultats en els processos cognitius bàsics d'atenció i en la gestió de les funcions executives relacionades amb l'autocontrol. Generalment, es mostra prou autònom durant en els seus processos d'E-A si les consignes es comparteixen de manera breu, clara i objectiva, i es reforcen amb recursos multimodals (pictogrames o demostracions visuals). Tanmateix, la seva capacitat d'autonomia pot disminuir si no estableix una connexió emocional amb la proposta.

Durant les explicacions de la docent i l'execució de tasques, l'atenció es manté en períodes curts. Això provoca que l'accés a la informació sigui fragmentat i el ritme d'aprenentatge s'alenteixi respecte al grup. Aquestes dificultats s'intensifiquen quan no hi ha un interès o motivació per la temàtica o àrea d'aprenentatge, fet que comporta una manca de persistència en la tasca. Altrament, mostra rigidesa en l'avaluació dels seus aprenentatges, ja que no concep l'error com una oportunitat d'aprenentatge, especialment si prové d'un agent extern. Així doncs, no es mostra receptiu durant la revisió i correcció, produint-se sovint un bloqueig emocional que impossibilita l'aprenentatge a partir de l'error.

A l'àrea de matemàtiques, desenvolupa un raonament LPM que li permet comprendre els continguts que es presenten a l'aula. Tanmateix, les dificultats per focalitzar i sostenir l'atenció durant les explicacions i la pràctica autònoma s'intensifiquen, de manera que tendeix a no finalitzar les tasques o a realitzar-les en un ritme més lent. Davant això, necessita el suport de la docent amb estratègies que li permetin reconduir l'atenció, com ara la formulació de preguntes, la segmentació i la seqüenciació d'ordres o la construcció de pactes de treball.

En la divisió, mostra bona comprensió del concepte i significat dels passos que configuren l'algorisme, però percep el procediment com a poc motivador i això afecta el seu grau d'autonomia i rendiment acadèmic. Aquestes dificultats s'accentuen amb divisions de quantitats elevades, ja que encara no ha sistematitzat les propietats i relacions entre els elements de la divisió que li permetin proposar grans agrupaments a repartir. En conseqüència, proposa quantitats petites per al repartiment que incrementen el temps per resoldre l'operació.

Infant amb Trastorn de l'Espectre Autista (TEA) que presenta, principalment, dificultats en els processos cognitius bàsics d'atenció i llenguatge. Entre les dificultats atencionals, destaca una actitud passiva durant les explicacions de la docent, fet que repercuteix en la qualitat, ritme i autonomia del seu aprenentatge. Aquestes dificultats atencionals s'intensifiquen quan no hi ha

un interès o motivació per la temàtica o àrea d'aprenentatge, i això li comporta una manca de persistència en la tasca.

En aquest sentit, es mostra força autònom durant en els seus processos d'E-A si les consignes es comparteixen de manera breu, clara i objectiva i es reforcen amb recursos multimodals (pictogrames o demostracions visuals). Tanmateix, la seva capacitat d'autonomia pot disminuir si no estableix una connexió emocional amb la proposta o si els mitjans per a la representació de la informació no s'ajusten a les seves necessitats específiques de llenguatge.

Quan la representació dels aprenentatges es basa en produccions lingüístiques orals o escrites, el ritme i nivell d'aprenentatge disminueix, ja que presenta dificultats significatives en l'ús del llenguatge com a eina de socialització i aprenentatge. D'aquesta manera, les seves produccions lingüístiques mostren una baixa correcció lingüística i poca profunditat, fet que dificultat l'avaluació del seu nivell real de comprensió del contingut treballat. Així mateix, no utilitza el llenguatge oral en dinàmiques socials lliures ni en la construcció col·lectiva de l'aprenentatge si el contingut no es correspon amb els seus interessos.

En l'àrea de matemàtiques, es detecta un bon accés al llenguatge matemàtic, que afavoreix la comprensió i l'expressió escrita dels conceptes i procediments matemàtics a través de la representació analítica. El fet que les matemàtiques no siguin un centre d'interès condiciona la seva atenció i autonomia. Tot i que les dificultats en el llenguatge oral persisteixen, són les dificultats atencionals les que hi tenen més impacte. D'aquesta manera, el grau de participació en les dinàmiques socials és molt reduït, a conseqüència d'ambdós factors. Davant això, necessita el suport de la docent mitjançant estratègies que li permetin reconduir l'atenció, com ara l'acompanyament durant la pràctica, la formulació de preguntes, el material manipulatiu, el suport visual i la segmentació de tasques.

En la divisió, la manca de motivació amb l'àrea esdevé un element clau que dificulta el seu aprenentatge. Tot i que la comprensió del procediment és molt satisfactòria, la persistència en la tasca és molt baixa. Aquesta desmotivació provoca que els resultats no sempre siguin satisfactoris, amb errades recurrents en l'execució de les operacions que s'hi inclouen en l'algorisme (multiplicació i extracció), així com en la manifestació d'un raonament abstracte poc elaborat. Essent la proposta de quantitats a repartir molt reduïdes, un indicador de poc esforç en el raonament previ per a detectar relacions i propietats que li permetin augmentar les quantitats a repartir.

Infant amb Trastorn per Dèficit d'Atenció i Hiperactivitat (TDAH), que manifesta dificultats significatives en la gestió i organització de les seves funcions executives implicades en els

processos d'E-A. Concretament, les àrees més afectades són l'atenció, la memòria i la planificació.

D'una banda, mostra una bona predisposició envers l'aprenentatge, observable a través de la seva actitud, postura corporal i manteniment del contacte visual amb la docent o amb el focus de la tasca. No obstant això, aquesta atenció aparent no es tradueix en un processament profund i significatiu de la informació, fet que repercuteix en la retenció i en la capacitat de planificació. Aquestes necessitats es fan evidents en situacions pràctiques i autònomes, ja que presenta dificultats per organitzar i estructurar la informació, sigui perquè no la recorda o perquè no l'ha processat. Aquesta situació pot generar un bloqueig que es tradueix en un ritme lent i en la necessitat de suport continu i guiat per la docent perquè pugui completar les tasques amb un cert grau d'autonomia.

D'altra banda, l'absentisme és freqüent i no hi ha acompanyament continuat en l'entorn no formal, fet que dificulta la continuïtat i la consolidació d'aprenentatges.

Per aquest motiu, la presentació dels aprenentatges es duu a terme de manera molt segmentada, seqüenciada i sistematitzada, amb l'objectiu d'afavorir un processament més profund i una millor consolidació de la informació. Aquesta forma de treball comporta que el seu ritme i nivell d'assoliment no es correspongui amb els del grup-classe, tot i que l'infant treballi els mateixos continguts.

Pel que a les matemàtiques, és una de les àrees en què aquestes dificultats més es manifesten. La comprensió dels continguts li suposen tot un repte i, per aquest motiu, les mesures i suports no són únicament universals. En aquest sentit, la Mestra Educació Especial i Suport a la Inclusió (MESI) reforça de manera individualitzada continguts com la comprensió sistematitzada de les propietats que defineixen el SND i l'algorisme de la multiplicació proposat per Innovamat.

Referent a la divisió, l'infant comprèn que el repartiment igualitari és la propietat que defineix el concepte i que cal respectar-la al llarg de tot el procediment. Tanmateix, el raonament abstracte que requereix la proposta de quantitats a repartir li suposa tot un repte, perquè encara no ha sistematitzat les taules de multiplicar ni l'algorisme de la multiplicació (operació clau que intervé en la divisió d'Innovamat). Per aquest motiu, habitualment utilitza el suport de les taules de multiplicar per consultar-les i establir relacions amb el divisor (identificació de múltiples) a l'hora de proposar quantitats i, per tant, les quantitats a repartir són reduïdes. Cal destacar que els passos que configuren l'algorisme no estan plenament interioritzats i necessita el suport docent per acompanyar i guiar la pràctica.

3.3 Fases d'implementació

Aquest apartat utilitza el terme autora del treball i docent per referir-se a la persona responsable del disseny i implementació de la intervenció, amb la finalitat de diferenciar-la de la tutora del grup d'incidència.

Fase 1: Diagnosi

Durant el període de pràcticum IV s'observa que en les sessions d'Innovamat el material manipulatiu no es concep una eina amb què construir nous aprenentatges matemàtics, sinó que s'utilitza com a suport de manera puntual, en situacions específiques i amb determinats infants. No és una eina universal i habitual que permeti a tot l'alumnat construir l'aprenentatge matemàtic perquè habitualment hi predomina l'explicació oral de la docent i el suport visual proporcionat per Innovamat.

Davant aquesta situació, es duu a terme una observació directa dels processos d'E-A de l'alumnat d'un grup-classe envers la divisió, contingut que s'estava iniciant durant el període de pràctiques. L'observació es va orientar a analitzar el ritme, el nivell i el grau d'autonomia del grup, així com el paper del material manipulatiu en aquest procés d'E-A. Paral·lelament, també es va realitzar una observació específica de l'alumnat amb NEE (vegeu apartat 3.2).

A partir de les observacions recollides, es considera la divisió com a contingut idoni per a la intervenció, així com el material manipulatiu com a eina clau per a la construcció d'aquest aprenentatge. Aquesta decisió es fonamenta en el fet que la divisió és un dels continguts que evidenciava més diversitat de ritmes d'aprenentatge i en què els materials manipulatius no s'havien incorporat en cap moment del procés d'E-A, únicament en la introducció del concepte de *repartiment* en aquells infants amb més necessitats.

Finalment, una revisió inicial dels enfocaments pedagògics, orientada a donar resposta a la problemàtica detectada i a fonamentar la intervenció en un context d'innovació educativa, va permetre seleccionar la metodologia Montessori com a enfocament pedagògic de la intervenció.

Fase 2: Planificació: calendari i temporització

Un cop compartida la diagnosi amb la tutora del grup d'incidència per obtenir la seva validació, es treballarà conjuntament en el calendari de la intervenció.

Així doncs, es defineix una estada extensiva del període de pràctiques, durant la qual s'acudirà al centre en qualitat de col·laboradora, el moment en què s'aplicarà la proposta.

També es concreten les franges de gran grup amb programació curricular flexible que permeti als infants desvincular-se puntualment de l'activitat i participar en la intervenció. La

temporització de cadascuna de les fases serà diferent en cada grup reduït, ja que l'alumnat disposarà de la llibertat per decidir quan iniciar i finalitzar la tasca. No obstant això, es vetllarà perquè cap sessió superi els trenta minuts.

Fase 3: Disseny i programació didàctica i curricular

Abans d'implementar la proposta, es produirà un procés de disseny i programació didàctica amb l'objectiu que la intervenció s'ajusti el màxim possible a l'enfocament pedagògic escollit i als objectius de recerca definits a l'inici del TFG.

Primerament, es prendrà com a punt de partida els objectius de recerca del TFG, que defineixen l'enfocament i la proposta base per donar resposta a la problemàtica plantejada.

És important mencionar la recerca bibliogràfica, fase prèvia al disseny i programació de la intervenció, que contribuir a definir el rol de l'infant i docent d'acord amb la metodologia en què s'emmarca.

Serà a partir d'aquí que s'iniciarà el disseny d'una seqüència d'activitats que respecti la recerca bibliogràfica. Aquesta seqüència didàctica permetrà desenvolupar un procés d'E-A envers un procediment matemàtic alternatiu en relació amb la divisió, en què el material manipulatiu del SND serà l'element central. Cal destacar que en aquest disseny es tindrà en compte les fases del cicle d'aprenentatge, així com els recursos materials disponibles de l'escola. Paral·lelament, es produirà una definició inicial dels objectius d'aprenentatge, prenent com a referència els objectius del TFG per tal d'assegurar coherència entre la proposta d'intervenció i el marc d'investigació establert.

Posterior al disseny, es programarà la proposta d'intervenció en el marc curricular educatiu. En primer lloc, es definiran els objectius d'aprenentatge i criteris d'avaluació des d'un enfocament competencial.

Seguidament, es desenvoluparà la programació d'acord amb el Decret 175/2022 de la Generalitat de Catalunya, a partir del qual es concretaran i ajustaran les competències transversals i específiques d'àrea, així com els sabers corresponents a l'àrea (matemàtiques) i al cicle de l'etapa de primària (cicle mitjà, 4t de primària).

En tercer lloc, es redactarà la seqüència d'activitats i procés d'avaluació, definint el nombre de sessions i la temporització necessària aproximada per a cadascuna.

Altrament, es justificaran totes les estratègies d'E-A que s'inclouen en la proposta amb referents bibliogràfics com Montessori (1912/2002), Danner (2015), Burbano-Pantoja et al. (2025), Bravo-Serrano et al. i Paucar et al., (2025).

Finalment, es definiran i argumentaran les mesures i suports per al suport a la inclusió de la proposta. Aquestes mesures es plantejaran en un entorn universal i compartit per tot l'alumnat, amb la finalitat de garantir l'accessibilitat i participació de tots els infants. Així, s'afavorirà una anàlisi dels resultats coherent amb la concreció dels objectius del TFG, els quals s'orientaran no només a l'estudi de l'impacte de la proposta de l'alumnat amb Necessitats Educatives Especials, sinó a tot el conjunt d'infants.

Abans de la implementació, la docent revisarà la proposta d'implementació, posant especial èmfasi en les estratègies d'ensenyament a desplegar durant el desenvolupament de les activitats. Així mateix, reunirà, endreçarà i disposarà en l'espai de treball escollit tots els materials manipulatius necessaris.

Fase 4: Proposta d'acció.

A continuació, es presenta un esquema general de la proposta educativa que s'implementarà. La programació de la proposta desplegada i justificada amb el marc curricular i bibliogràfic es troba a l'Annex 7.2.

Títol. Curs. Àrea.	Acadèmia de repartidores! / 4t Primària / Àrea de Matemàtiques.
Objectius d'aprenentatge.	**1.** Comprendre el concepte i procediment de la divisió a través del Sistema de Numeració Decimal (SND) Montessori com a eina per a la construcció de l'aprenentatge, per tal d'aplicar-lo en situacions i contextos que ho requereixin. **2.** Col·laborar activament en les dinàmiques cooperatives de resolució d'operacions, mostrant una escolta activa i respectuosa amb intervencions rellevants que afavoreixen el procés d'aprenentatge de les companyes.
Activitats d'aprenentatge i avaluació	**1a sessió:** Presentació del material manipulatiu del SND i activació de coneixements previs sobre el seu funcionament. La formulació de preguntes per part de la docent i la representació manipulativa de l'alumnat, seran les principals estratègies d'E-A. Introducció del nou procediment amb una demostració visual, ajustada i progressiva al nivell de complexitat. L'experimentació amb el material manipulatiu serà el focus de la demostració, complementada amb un acompanyament oral i tàctil, per afavorir la comprensió (Montessori, 1912/2002). Com a resposta, l'alumnat reproduirà aquestes

	demostracions de manera autònoma, combinant les operacions demostrades o d'altres de noves. **2a sessió:** Pràctica autònoma per iniciar la sistematització del nou procediment mitjançant una dinàmica de rols cooperatius per parelles. D'una banda, es definirà el rol de *repartidora*, encarregada de manipular el material, executar el procediment i revisar-lo. D'altra banda, s'introduirà el rol de *detectiu*, responsable d'observar i guiar el procediment de la companya, sempre que sigui necessari a través de preguntes que no intervinguin directament el seu procés d'autocorrecció. Per tal de preservar i afavorir una autonomia i autoregulació estructurades, l'alumnat pactarà prèviament les operacions mínimes i els criteris de complexitat (nombre de xifres per al dividend). Així mateix, es presentarà la base de verificació, que regula l'inici i final de la tasca i el grau d'autonomia de l'alumnat. **3a sessió:** Pràctica autònoma i individual per consolidar l'estructuració del procediment, assumint únicament el rol de repartidora. El paper de la docent en aquesta sessió es mantindrà respecte a l'anterior: observarà i guiarà l'aprenentatge quan és necessari, mitjançant preguntes que no interfereixin en el procés d'autocorrecció de l'infant. Per tal de regular l'autonomia i l'autoregulació, es conservaran les mateixes estratègies de la segona sessió. **4a sessió:** Presentació de contextos matemàtics de repartiment per a la resolució de divisions, fent ús del procediment que l'alumnat consideri més adequat (procediment Montessori o Innovamat).

3.4 Instruments de recollida de dades

Els instruments seleccionats per a la recollida de dades són una pauta d'observació i una rúbrica d'avaluació (vegeu a l'Annex 7.4). Aquests instruments permetran donar resposta tant als objectius d'investigació com als objectius d'aprenentatge específics de la proposta.

D'una banda, la pauta d'observació recollirà criteris definits amb indicadors d'observació sistemàtica, així com un espai en cadascun d'aquests per afegir comentaris que permetin complementar la informació. La selecció d'aquests criteris s'ha realitzat en coherència amb els principis de la metodologia Montessori presents en la fonamentació teòrica i incorporats a la

proposta. Concretament, s'observaran i avaluaran els següents aspectes: el grau d'autonomia i autoregulació (a l'inici, durant i en finalitzar la tasca), el grau de participació en la manipulació del material i en les dinàmiques socials, l'interès i curiositat, les funcions atencionals, de supervisió i d'autocontrol, la motricitat i la coordinació visio-motriu en la manipulació i el procediment matemàtic.

D'altra banda, la rúbrica d'avaluació permetrà avaluar el nivell d'assoliment dels objectius d'aprenentatge de la proposta, amb criteris i indicadors d'avaluació, i complementar els resultats recollits a la pauta d'observació.

3.5 Anàlisi de les dades

L'anàlisi de les dades serà mixta, combinant-ne una quantitativa i qualitativa.

Pel que fa a l'anàlisi quantitativa, s'utilitzaran les dades recollides dels dos instruments per dur a terme una anàlisi descriptiva dels resultats. En aquest sentit, l'estructura dels instruments permetran una recollida de dades sistemàtica basada en l'observació i en l'anàlisi de les evidències d'aprenentatge.

Pel que fa a l'anàlisi qualitativa, s'utilitzaran els comentaris afegits en els apartats corresponents de la pauta d'observació per a realitzar una interpretació i categorització de temàtiques o patrons recurrents.

Els instruments recolliran informació individual de cada infant en totes les sessions. No obstant això, la valoració de l'indicador definitiu es definirà al final de la implementació, tenint en compte el progrés que pugui desenvolupar l'infant dins el marc de l'avaluació contínua.

3.6 Consideracions ètiques

La implementació de la proposta preserva l'anonimat de l'alumnat i garanteix la confidencialitat en el tractament de les dades. El centre educatiu, la tutora i els infants que hi participen coneixen l'ús educatiu i acadèmic que es farà de la informació. Així mateix, s'ha informat prèviament de la finalitat de la intervenció i s'ha comptat amb el consentiment informat de les persones implicades.

4. RESULTATS

4.1 Procediment de la implementació

Atès que la intervenció s'ha dut a terme en grups reduïts de treball, respectant els *cicles de treball* de la metodologia Montessori (Danner, 2015), l'espai seleccionat també s'ha plantejat amb la voluntat de mantenir aquesta coherència. Per tant, la intervenció s'ha produït a l'exterior

de l'aula, concretament, al replà entre classes. Aquest espai, per la seva amplitud i organització, ha permès una disposició accessible al material i llibertat d'elecció de la zona de treball individual (Paucar et al., 2025).

Pel que fa a la planificació prevista, s'ha disposat de sis franges d'hora i mitja; per a la implementació de la primera i segona sessió se n'han disposat quatre, mentre que per a la tercera sessió només se n'han pogut destinar dues.

D'altra banda, tenint en compte que el disseny inclou un rol actiu de l'alumnat durant la pràctica, amb la llibertat de decidir quan iniciar-la i finalitzar-la (Montessori, 2022; Danner, 2015; Paucar-Lapo et al., 2025), la temporització recollida no ha estat homogènia, oscil·lant els 15 i 25 minuts per grup reduït i sessió.

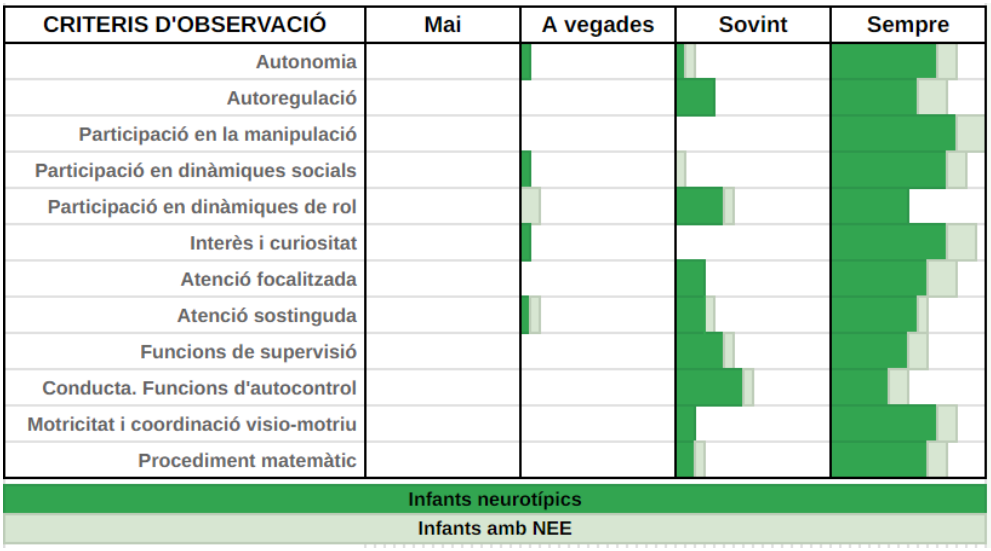
Aquests fets, van provocar una reorganització de les sessions i del nombre de participants. D'aquesta manera, només s'han executat tres de les quatre sessions programades a una mostra reduïda a la totalitat del grup.

4.2 Exposició de resultats

Les dades que s'exposen en aquest apartat fan referència als 16 infants del grup d'incidència que han participat en la implementació. D'aquests, 3 corresponen a l'alumnat amb NEE. La selecció d'alumnes preserva les característiques del grup-classe, atès el criteri d'heterogeneïtat amb què s'han configurat els grups reduïts, tot respectant, les estratègies d'E-A de la proposta.

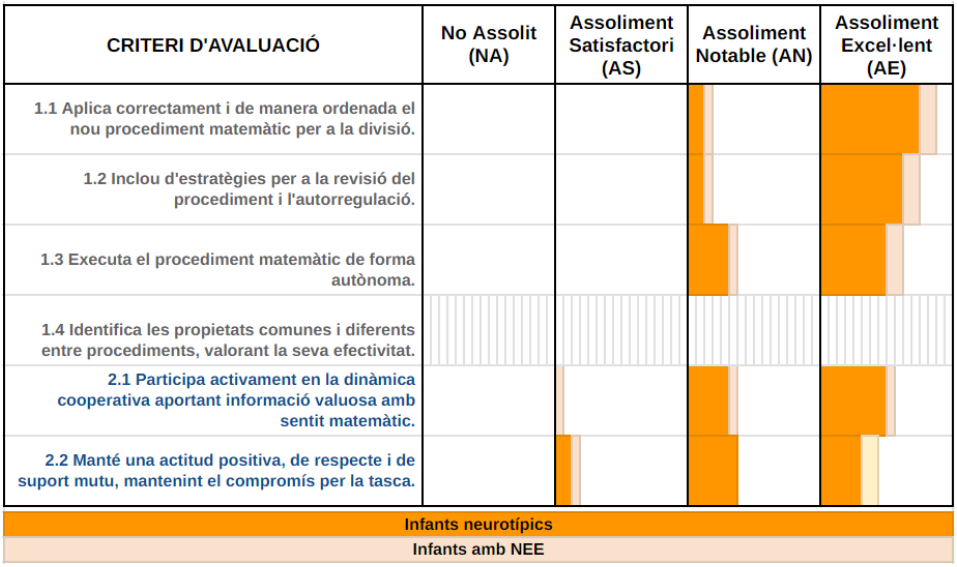
Els resultats es compartiran seguint la mateixa estructura dels criteris definits en la pauta d'observació sistemàtica, amb la finalitat de donar ordre i facilitar-ne l'anàlisi posterior.

Figura 4. *Representació gràfica dels resultats recollits amb la pauta d'observació*



Nota. Representació gràfica d'elaboració pròpia.

Figura 5. *Representació gràfica avaluació dels objectius d'aprenentatge*



Nota. El criteri 1.4 no recull dades perquè no s'ha implementat la sessió vinculada a la seva avaluació. Representació gràfica d'elaboració pròpia.

Autonomia

Com s'observa en la Figura 4, tot l'alumnat ha realitzat les pràctiques amb seguretat, sense necessitat de suport extern durant el procediment, i mostrant iniciativa mitjançant estratègies pròpies per superar les dificultats. Entre aquestes, han destacat el recompte i la reubicació del material com a eines d'autocorrecció més freqüents. Així mateix, aquestes observacions són coherents amb el nivell d'assoliment envers la realització autònoma del procediment matemàtic (vegeu Figura 5).

No obstant això, la conversió del material ha estat el moment que ha generat més inseguretat, fet que ha requerit la intervenció docent a través de la formulació de preguntes orientades a facilitar la presa de decisions.

L'infant amb TDAH, en algunes ocasions, ha demanat una demostració del procediment a la docent abans de la pràctica individual. Durant l'execució, s'ha observat una major seguretat i consciència matemàtica.

Autoregulació

La Figura 4 indica que tot l'alumnat ha pres decisions ajustades al seu nivell i ritme d'aprenentatge al llarg de les diferents fases de la pràctica autònoma (inici, desenvolupament i finalització). En aquest sentit, la definició prèvia dels criteris de treball (nombre mínim

d'operacions i quantitat de xifres amb què treballar) s'ha ajustat al temps, al nivell i material disponible.

Tanmateix, una mostra reduïda ha presentat dificultats en la selecció de les quantitats inicials a dividir (dividend i divisor) adequades al material manipulatiu disponible, fet que ha limitat el desenvolupament complet de la pràctica.

Així mateix, s'ha observat que la major part de l'alumnat ha reflexionat sobre el mateix procés d'E-A durant el desenvolupament i finalització de la tasca, ajustant-ne la complexitat amb l'increment del nombre de xifres del dividend o de la quantitat d'operacions pactades a l'inici. Més de la meitat de l'alumnat ha ajustat la complexitat de la tasca amb 4 xifres en el dividend.

No obstant això, s'ha observat que l'alumnat amb TEA ha mantingut els criteris inicials d'autoregulació (nombre de xifres i operacions), sense efectuar cap modificació en el desenvolupament i finalització de la tasca.

Participació

Tal com mostra la Figura 4, tot l'alumnat ha interactuat amb el material manipulatiu per resoldre i revisar les divisions proposades. Entre les observacions recollides, han aparegut conductes de joc simbòlic associades a l'acció de "trencar" el material durant el procés de conversió, observades principalment en l'alumnat amb TEA, tot i que també han estat presents en altres alumnes.

Les observacions envers la participació en dinàmiques socials mostren una predisposició clara i freqüent per part de tot l'alumnat per iniciar i mantenir interaccions comunicatives. En aquest sentit, es complementa una seguretat comunicativa de l'alumnat amb TEA, amb intervencions orals segures, clares i precises sempre que la situació ho ha requerit.

Pel que fa a les relacions socials vinculades a la dinàmica cooperativa de rol, s'observa variabilitat en els resultats, ja que no s'ha produït una assimilació homogènia dels rols. D'aquesta manera, el rol de repartidora és el que ha generat un nivell més alt de participació, a diferència del rol de detectiu. En aquest sentit, s'han observat dificultats en la formulació de preguntes, fet que ha comportat un ús més freqüent de l'acompanyament tàctil.

Tal com mostren els resultats, aquestes dificultats s'han intensificat en l'alumnat amb NEE, de manera que l'acompanyament tàctil ha estat l'estratègia alternativa que ha predominat l'assimilació del rol (vegeu Figura 4).

D'aquesta manera, l'assoliment de l'objectiu d'aprenentatge vinculat a l'àmbit social ratifica les observacions recollides per la pauta d'observació (vegeu Figura 5).

Interès i curiositat

Gairebé la totalitat de l'alumnat ha mostrat una actitud positiva i una elevada predisposició durant les sessions, com a resultat de l'interès i la curiositat generats per la proposta didàctica (vegeu Figura 4). Així mateix, s'observa més interès de l'alumnat a les sessions de pràctica autònoma, n contrast amb les sessions inicials.

Funcions atencionals

Els resultats recollits inclouen una observació de l'atenció focalitzada i sostinguda de l'alumnat, tal com mostra la Figura 4.

D'una banda, bona part de l'alumnat s'ha mostrat atent durant les demostracions, fet que corrobora bones reproduccions del procediment, amb incidències puntuals en casos concrets.

Durant la pràctica autònoma l'alumnat ha mostrat atenció sostinguda i bon ritme de treball. No obstant això, en quatre casos s'han observat conductes distractores durant els contextos de pràctica cooperativa, les quals han requerit la intervenció docent mitjançant suport verbal per reconduir l'atenció.

En l'alumnat amb NEE, s'ha observat un ritme de treball més pautat que la resta dels alumnes, tot mantenint la qualitat en la pràctica. En concret, l'alumnat amb TEA ha manifestat conductes distractores abundants (desviació de la mirada o aturada de la pràctica) durant la pràctica autònoma, però que s'han reconduït amb el canvi d'espai de treball a un entorn amb menys estímuls (sense accés al material manipulatiu i al procediment del company).

Funcions de supervisió

En les primeres sessions, s'ha constatat més presència d'intervencions externes, principalment mitjançant la formulació de preguntes i l'acompanyament tàctil, orientades a assegurar la supervisió del procés.

La Figura 4 mostra que bona part de l'alumnat ha incorporat estratègies d'autocorrecció, com el recompte i la comparació visual del material, especialment durant la sessió de pràctica individual. No obstant això, mostra una minoria amb dificultats puntuals en l'autocorrecció de les operacions, fet que ha requerit el suport docent.

L'alumnat amb NEE, ha integrat la supervisió dins el procediment, tot i que ocasionalment s'ha mantingut l'acompanyament verbal docent per assegurar la correcta execució.

Conducta. Funcions d'autocontrol

Tal com s'observa a la Figura 4, tot l'alumnat ha mostrat una conducta adequada a les demandes de la docent, afavorint un clima de treball positiu. No s'han observat interrupcions durant les

explicacions ni conductes disruptives freqüents durant la pràctica autònoma, a excepció de quatre casos.

En l'alumnat amb TEA, s'ha observat una dificultat per inhibir la manipulació del material, fet que ha comportat interrupcions.

Distribució en l'espai. Coordinació visió-motriu

La major part de l'alumnat ha respectat la distribució espacial del material que proposa el procediment. En casos puntuals, s'ha observat una organització alternativa, col·locant en piles el material de cada columna o deixant una separació insuficient entre aquestes. D'aquesta manera, s'ha observat un recompte del material més lent i amb errors ocasionals (vegeu Figura 4).

En l'alumnat amb TEA s'ha detectat una organització pròpia de les columnes (en forma d'estrella, rodona o quadrat) i de l'agrupació del material en cadascuna (piles connectades), fet que no ha condicionat l'execució i resultat de la pràctica (vegeu).

Procediment matemàtic

Gairebé tot l'alumnat ha aplicat de manera correcta i ordenada el procediment matemàtic de cada operació proposada. Puntualment, en una minoria s'han recollit resultats incorrectes a causa d'errors en els processos de conversió i addició al nou valor a repartir (vegeu Figura 4).

Avaluació dels objectius d'aprenentatge

Tal com presenta la Figura 5, l'alumnat ha assolit globalment un assoliment notable i excel·lent dels criteris d'avaluació 1.1, 1.2 i 1.3 que fan referència a la comprensió del concepte i procediment manipulatiu per a la divisió, proposat dins el marc de la metodologia Montessori[9].

En referència a l'alumnat amb NEE, els dos infants amb TEA han recollit un assoliment excel·lent. D'altra banda, l'infant amb TDAH ha recollit un assoliment notable destacant les dificultats per a la conversió i execució autònoma com a evidències clau que ho justifiquen.

D'altra banda, es recullen resultats molt positius que oscil·len l'assoliment notable i excel·lent envers la col·laboració activa en les dinàmiques cooperatives de resolució de divisions[10], mostrant una actitud favorable a l'aprenentatge cooperatiu. Per contra, una minoria per desenvolupar una actitud a causa de dificultats recurrents en les accions de conversió durant l'execució del procediment, entre les quals trobem l'infant amb TDAH.

[9] Vegeu objectius d'Aprenentatge de la proposta educativa (Situació d'Aprenentatge)
[10] Vegeu objectius d'Aprenentatge de la proposta educativa (Situació d'Aprenentatge)

Figura 6. *Mostra de autònoma individual amb el material manipulatiu Montessori*



Nota. *Imatge extreta durant la implementació de la proposta. Elaboració pròpia.*

5. DISCUSSIÓ I CONCLUSIONS

En aquest Treball de Fi de Grau s'ha desenvolupat una investigació-acció educativa amb l'objectiu d'analitzar de quina manera la implementació d'una seqüència didàctica (Situació d'Aprenentatge) basada en materials Montessori pot afavorir l'aprenentatge de la divisió d'infants amb TEA i TDAH, mitjançant una proposta universal orientada a promoure la participació i l'aprenentatge de tot l'alumnat.

L'estructura d'aquest apartat menciona els criteris establerts en la recollida de dades, atès que es consideren eixos fonamentals per a l'anàlisi dels resultats i per donar resposta a la pregunta d'investigació. Tanmateix, aquests criteris s'aborden de manera interrelacionada, ja que els resultats evidenciaren relacions de dependència i d'influència.

Pel que fa a la implementació de materials manipulatius Montessori com a base per la construcció de l'aprenentatge, els resultats indiquen que han resultat un factor determinant per afavorir la comprensió de la divisió. En el cas de l'alumnat amb NEE, la manipulació directa amb el material ha estimulat la imaginació, així com el grau d'atenció (focalitzada i sostinguda), per identificar patrons i relacions matemàtiques associades a diferents accions del procediment i raonar sobre el seu significat matemàtic.

A més, els resultats dedueixen una relació entre la manipulació, la motivació i la pràctica regulada. En aquest sentit, el fet que l'alumnat hagi ajustat els criteris previs per a la finalització de la pràctica durant el seu desenvolupament, sigui efectuant més operacions o ampliant el grau de complexitat, suggereix una autoregulació estretament vinculada a la motivació estimulada pel material manipulatiu. Endemés, la viabilitat que ofereix el procediment per augmentar la

complexitat de la tasca, garanteix a l'alumnat una transferència del procediment a qualsevol situació matemàtica, sempre que el material manipulatiu necessari estigui disponible.

Tanmateix, la rigidesa observada en l'alumnat amb TEA en el manteniment de criteris inicials durant la pràctica autònoma suggereix una actitud que es podria vincular amb la inflexibilitat cognitiva associada al perfil i no pas amb una manca d'estratègies per a l'autoregulació, ja que els resultats reforcen un alt nivell d'assoliment del contingut matemàtic.

Pel que fa a les estratègies per a l'autonomia que inclou i recull aquesta proposta, es pot establir una relació entre el bon nivell d'assoliment en la comprensió del procediment matemàtic (rendiment acadèmic) i el grau d'autonomia. En aquest sentit, l'alumnat que ha mostrat més comprensió del contingut matemàtic també ha manifestat nivells més elevats d'autonomia durant l'execució de les operacions, tot mostrant seguretat, consciència matemàtica i estratègies de supervisió constants, com ara la comprovació per comptatge o per discriminació visual.

En aquest sentit, es pot considerar que les estratègies per a la presentació de l'aprenentatge han facilitat l'aprenentatge de la divisió a tot l'alumnat.

Per una part, es destaca la demostració visual amb acompanyament tàctil i instruccions orals breus, simples i objectives, en un entorn reduït (Montessori, 1912/2002) com a estratègia que ha s'ha adaptat a les necessitats detectades prèviament en l'anàlisi d'aquest alumnat per accedir a la informació, així com ha possibilitzat una presentació de l'aprenentatge més personalitzat. Per altra part, es dedueix la incursió dels *períodes sensibles* com a estratègia que ha facilitat la segmentació i sistematització seqüenciada de les diferents accions que configuren el procés matemàtic i, per consegüent, l'enregistrament d'un bon rendiment acadèmic de l'alumnat.

Així doncs, en el cas de l'alumnat amb NEE, els resultats reforcen la recerca bibliogràfica i demostren que les instruccions visuals, clares, precises, segmentades i sistematitzades durant la demostració del procediment han estimulat l'atenció focalitzada, la memòria de treball i, per consegüent, la comprensió de la divisió.

Pel que fa a les dinàmiques socials, es destaca que la proposta ha promogut la participació i col·laboració generalment activa i rigorosa de l'alumnat amb NEE, fet que contrasta amb la pràctica cooperativa de rols on s'han enregistrat dificultats per assimilar el *rol de detectiu*.

D'aquesta manera, en el cas de l'alumnat amb TEA, aquestes dificultats es podrien relacionar amb els criteris descrits al DSM-5, els quals fan referència a dificultats en l'ajust del comportament a contextos socials i a les limitacions en les habilitats d'interacció recíproca. En el cas de l'infant amb TDAH, les dificultats observades es podrien associar a un bloqueig causat per les demandes cognitives que requereix rol, les quals no s'ajusten a les seves necessitats. Entre

aquestes, segons els criteris descrits al DSM-5, destaquen l'atenció sostinguda per observar la pràctica de l'igual, la supervisió per detectar errors i la planificació per estructurar la formulació de preguntes que afavoreixin l'aprenentatge (American Psychiatric Association, 2014).

Per tant, el rol de *detectiu* definit inicialment amb la formulació de preguntes com a estratègia clau amb què guiar l'aprenentatge de l'igual, ha esdevingut una barrera que ha condicionat la participació d'aquest alumnat. No obstant això, davant les dificultats discursives observades, tant en l'alumnat amb NEE com en l'alumnat neurotípic, l'acompanyament tàctil ha esdevingut una estratègia alternativa que ha revertit el grau de participació. Així mateix, aquesta estratègia ha reduït les barreres associades i ha potenciat l'aprenentatge cooperatiu, actuant com a motor de reflexió conjunta i coavaluació. Com a millora, es proposa incloure les estratègies tàctils en la descripció del rol, atenent que la metodologia també les reconeix com a estratègies per guiar l'aprenentatge (Montessori, 1912/2022).

El fet que durant la pràctica cooperativa i individual s'hagin observat conductes distractores identifica els entorns reduïts compartits (cicles de treball) i la disposició accessible del material manipulatiu com a estímuls distractors. En aquest context, el fet que les observacions no només s'hagin limitat a l'alumnat amb NEE, sinó que també apareixen en infants amb perfils actius en entorns ordinaris i amb necessitat de moviment i participació constant, permet ampliar la idea sostinguda per Gaviola et al. (2021) amb una interpretació més universalitzada.

Tot i aquestes conductes, la intervenció de la docent i la capacitat de l'alumnat per reconduir l'atenció han permès mantenir un ritme i nivell acadèmic adequats, sense que les distraccions hagin condicionat significativament el procés d'E-A. També, l'actitud compromesa i la consciència sobre la rellevància de participar en aquesta investigació han jugat un paper decisiu a l'hora de mantenir durant tota la implementació l'enfocament pedagògic amb què es va dissenyar i programar la proposta.

D'altra banda, la línia pedagògica del centre amb un Projecte Educatiu de Centre innovador, global i actiu que situa l'infant com a protagonista del seu procés d'E-A, i amb pràctiques que afavoreixen l'autonomia i la reflexió, ha esdevingut un altre element que ha contribuït a situar els participants en una proposta innovadora, però amb estratègies assequibles d'assimilar. En aquest sentit, combinar estratègies conegudes per l'alumnat com el joc de rol i les bases d'orientació, ha facilitat a l'alumnat assimilar principis Montessori com la manipulació activa del material, l'aprenentatge cooperatiu, l'autonomia i l'autoregulació.

Com a punt feble del treball, s'identifica la manca de temps per implementar totes les sessions programades i recollir evidències per a completar l'avaluació del procés d'E-A. No obstant això,

les dades recollides en les tres primeres sessions han ofert una mostra prou significativa per donar resposta als objectius d'investigació plantejats.

Així mateix, recollir una mostra inferior a la totalitat d'infants del grup-classe no ha permès una anàlisi generalitzada a tot el grup-classe, però sí recollir resultats de valor pedagògic que donen resposta als objectius d'investigació i constaten la viabilitat de la proposta en altres contextos. De fet, com a mostra d'èxit i transferència, la tutora del grup ha mostrat interès per donar continuïtat aquesta proposta a tot el grup fora del marc de recerca. Per això, els participants assumiran un rol d'experts amb l'alumnat que no ha participat i reproduiran les sessions implementades des del rol docent. Posteriorment, es preveu la implementació de la quarta sessió per part de la tutora.

En conclusió, aquesta investigació-acció ha donat resposta als objectius generals i específics que l'emmarquen. D'una banda, amb una implementació educativa que ha recollit resultats favorables en tots els criteris d'observació. D'altra banda, amb una anàlisi i reflexió de les oportunitats d'aprenentatge detectades en l'alumnat, concretant l'alumnat amb TEA i TDAH.

Així doncs, aquest treball demostra que el material manipulatiu Montessori, acompanyat de les estratègies mencionades al llarg de la investigació, han estat eixos metodològics essencials que han afavorit l'aprenentatge de la divisió i el desenvolupament de dinàmiques socials per a la cooperació de tot l'alumnat que ha participat. Per tant, es valora aquesta acció educativa com una proposta exitosa i significativa que preserva els principis de la inclusió, ja que s'han revertit les necessitats educatives detectades en el procés de diagnosi a tota la mostra recollida.

Per aquest motiu, es valora el compromís de l'autora del treball durant la recerca bibliogràfica, el disseny i la implementació de la proposta per garantir que la pràctica educativa s'hagi alineat amb la investigació realitzada, sempre però des d'una postura d'aprenent i adaptada al context i grup d'incidència.

Com a futures línies d'actuació, aquest treball encoratja a aprofundir en la investigació d'aquelles hipòtesis que no s'han pogut fonamentar amb la bibliografia i resultats que engloben aquesta investigació-acció. En aquest sentit, seria d'interès indagar en la relació entre la rigidesa cognitiva i els canvis de criteri en l'autoregulació de l'alumnat amb TEA i en com la incorporació de suports tàctils i manipulatius per a la retroacció entre iguals pot reduir les barreres per a la comunicació en l'alumnat amb NEE. En definitiva, l'impuls d'aquestes línies de recerca podria consolidar aquelles conjectures que s'han elaborat des d'una perspectiva interpretativa i exploratòria, i reforçar de manera directa les pràctiques inclusives que s'han vist recollides en aquest treball.

6. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

American Psychiatric Association. (2014). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (5.ª ed.)*. Editorial Médica Panamericana. https://www.psicopsi.com/wp-content/uploads/2020/11/DSM-V-1.pdf

ARASAAC. (s. d.). Arasaac.org. https://arasaac.org/

Bloom, B. S., A Committee of College and University Examiners, Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1956). *TAXONOMY OF EDUCATIONAL OBJECTIVES*. DAVID McKAY COMPANY, INC. https://ia803005.us.archive.org/15/items/bloometaltaxonomyofeducationalobjectives/Bloom%20et%20al%20-Taxonomy%20of%20Educational%20Objectives.pdf

Bravo-Serrano, M. A., Padilla-Ayala, N. J., Parra-Padilla, A. L., & Torres-Puentes, E. (2025). *El sistema de numeración decimal desde el método Montessori*. Nodos y Nudos, 8(58), e22641. https://doi.org/10.17227/nyn.vol8.num58-22641

Burbano-Pantoja, V. M. Á., Munévar-Sáenz, A., & Valdivieso-Miranda, M. A. (2021). *Influencia del método Montessori en el aprendizaje de la matemática escolar*. Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación, 11(3), 555-568. https://doi.org/10.19053/20278306.v11.n3.2021.13354

Competències transversals. (s.d.). XTEC: Nou currículum. https://projectes.xtec.cat/nou-curriculum/educacio-basica/les-competencies-transversals/

Crow Lail, S.-F. (2017). *Students diagnosed with attention deficit hyperactivity disorder: A study of on-task and Off-Task Behaviors in Traditional versus montessori classrooms*. Theses and Dissertations. https://scholarcommons.sc.edu/etd/4415

Danner, N. (2015, March 20). *Early childhood inclusion in a public Montessori school: Access, participation, and supports* (PhD thesis). IDEALS. https://www.ideals.illinois.edu/handle/2142/78319

Dewey, J. (1986). *Experience and Education*. The Educational Forum, 50(3), 241–252. https://doi.org/10.1080/00131728609335764

Els sis vectors. (s.d.). XTEC: Nou currículum. https://projectes.xtec.cat/nou-curriculum/educacio-basica/els-sis-vectors/

Epstein, A., EdD., Lindeman, N., M.A., & Polychronis, S., PhD. (2020, Winter). *Montessori: A Promising Practice for Young Learners with Autism Spectrum Disorder*. Montessori

Life, 31, 38-47. https://www.proquest.com/magazines/montessori-promising-practice-young-learners-with/docview/2455160038/se-2

Gaviola, J.; Umpierrez, R. y Vidal, C. (2021). *Contribución del Método Montessori al desarrollo de la autonomía de niños con Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH) en edad escolar: análisis de entrevistas a profesionales*. Universidad Nacional de San Martín. Escuela de Humanidades. https://ri.unsam.edu.ar/handle/123456789/1885

Generalitat de Catalunya (2022). *Decret 175/2022, de 27 de setembre, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació bàsica*. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya. Recuperat de https://portaldogc.gencat.cat/utilsEADOP/PDF/8762/1928585.pdf

Generalitat de Catalunya: Departament d'Educació, Gabinet Tècnic, & Giny. (2023). *Mesures i suports universals en el centre educatiu*. https://educacio.gencat.cat/web/.content/home/departament/publicacions/colleccions/inclusio/mesures-suports-universals-centre-educatiu/mesures-suports-universals-centre-educatiu.pdf

Innovamat. (2025). *Libro blanco: El aprendizaje de las matemáticas. Fundamentos teóricos de la propuesta de Innovamat*. https://www.innovamat.com/wp-content/uploads/2024/07/Libro-blanco-Innovamat.pdf

Li, Y. (2025). *Global autism prevalence, and exploring Montessori as a practical educational solution: A systematic review*. Frontiers in Psychiatry, 16. https://doi.org/10.3389/fpsyt.2025.1604937

Lillard, A. S. (2012). *Preschool children's development in classic Montessori, supplemented Montessori, and conventional programs*. Journal of School Psychology, 50(3), 379–401. https://doi.org/10.1016/j.jsp.2012.01.001

Montessori, M. (2002). *El método Montessori* (A. E. George, Trad.). Dover Publications. (Treball original publicat en 1912) https://archive.org/details/montessori-maria-el-metodo-montessori-traducido-pags-665

Paucar Lapo, Y. A., Tandazo Solano, H. B., Ácaro Castillo, R. E., Sánchez Castillo, L. C., & Huanca Castillo, N. (2025). *La metodología Montessori en el desarrollo de aprendizajes*

significativos en estudiantes de educación básica. Arandu UTIC, 12(1), 379-390. https://doi.org/10.69639/arandu.v12i1.606

Torres-Puentes, E. (2023). *El material Montessori: de la vida práctica a la mente matemática*. Pedagogía y Saberes, (58), 109-122. https://doi.org/10.17227/pys.num58-17295

Uttech, M. (2005). ¿Qué es la investigación-acción y qué es un maestro investigador?. XXI. Revista de educación, ISSN-e 1575-0345, Nº 8, 2006, págs. 139-150. https://ariasmontano.uhu.es/rest/api/core/bitstreams/20d10057-a8a9-4f43-b59f-8eae5a786d2b/content

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Harvard University Press. Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes

7. ANNEXOS

7.1 Pla de Treball

	Novembre	Desembre	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny
I. INICI I PLANIFICACIÓ		**31/12**						
Definició i justificació de la temàtica								
Introducció: - Justificació temàtica - Elaboració d'objectius								
Estructura formal del treball: apartats i subapartats.								
Curs Campus Virtual								
II. CONTACTE AMB L'ESCOLA I CONTEXTUALITZACIÓ		**31/12**						
Recollida d'informació: - Centre - Grup d'incidència. - Processos d'E-A, a matemàtiques. - Alumnat NEE - Mesures i suports a la diversitat.								
Redacció *contextualització*								
III. MARC TEÒRIC		**31/12**			**02/03**			
Recerca bibliogràfica	*buidatge inicial							

Definir: - Apartats i subapartats. - Articles. - Idees clau.								
Redacció *marc teòric*								
Revisió cita APA 7								
IV. DISSENY I INTERVENCIÓ		**31/12**			**02/03**	**24/04**		
Concretar: - Contingut - Metodologia - Objecte d'estudi - Material - Instrument i indicadors per la recollida de dades.								
Dissenyar i programar *Situació d'Aprenentatge:* - Proposta d'intervenció didàctica: Justificació amb el currículum. - Criteris Instrument i indicadors per la recollida de dades.								
Aplicació i recollida de dades.								
Redacció *Metodologia*								
V. ANÀLISI DE RESULTATS I CONCLUSIONS							**15/05**	
Anàlisi i redacció: - *Exposició de resultats* - *Reflexió/discussió de*								

resultats.								
Redacció *conclusions*								
VI. ASPECTES FORMALS							**31/05**	
Redacció: - *Bibliografia* - *Resum i paraules clau.*								
Revisió del contingut i formalitat (guia al Campus Virtual)								
VII. DEFENSA ORAL								**23/06**
Preparació de la defensa								

7.2 Situació d'Aprenentatge

Situació d'aprenentatge

Títol	**Acadèmia de repartidores!**
Curs (nivell educatiu)	4t de primària.
Àrea / Matèria / Àmbit	Matemàtiques.

DESCRIPCIÓ DEL REPTE

Per què aquesta situació d'aprenentatge? Està relacionada amb alguna altra? Quin és el context? Quin repte planteja?

Aquesta proposta d'intervenció s'inicia amb la introducció de materials didàctics específics Montessori, banc del Sistema de Numeració Decimal (SND) manipulatiu i targetes Montessori, com a mitjà per a afavorir l'assoliment del concepte de la divisió i conèixer un nou procediment per al seu càlcul. L'objectiu, però, és que aquesta intervenció permeti complementar el concepte i procediment de la divisió prèviament treballats amb Innovamat, fonamentat en la representació analítica i l'abstracció.

En aquest sentit, la proposta es desenvolupa a partir del repte que planteja el mateix material (banc del Sistema de Numeració Decimal). L'alumnat haurà de donar resposta a situacions matemàtiques en què la divisió sigui el contingut matemàtic, i la manipulació i l'experiència (acció) amb els mateixos materials les estratègies metodològiques per a la seva comprensió.

COMPETÈNCIES ESPECÍFIQUES DE LES ÀREES O MATÈRIES

Amb la realització d'aquesta situació d'aprenentatge s'afavoreix l'assoliment de les competències específiques de les àrees o matèries següents:

ÀREA O MATÈRIA	COMPETÈNCIES ESPECÍFIQUES
Matemàtiques	**3.** Explorar, formular i comprovar conjectures senzilles, reconeixent el valor del raonament espacial, raonament lògic i incorporar-hi l'argumentació per integrar i generar nou coneixement matemàtic.
	6. Comunicar i representar, de forma individual i col·lectiva, conceptes, procediments i resultats matemàtics utilitzant el llenguatge oral, escrit, gràfic, multimodal, en diferents formats i amb la terminologia matemàtica adequada, per donar significat i permanència a les idees matemàtiques.
	7. Desenvolupar destreses personals que ajudin a identificar i gestionar emocions, aprenent de l'error i afrontant les situacions d'incertesa com una oportunitat, per perseverar i gaudir del procés d'aprendre matemàtiques.
	8. Desenvolupar destreses socials participant activament en els equips de treball i reconeixent la diversitat i el valor de les aportacions dels altres, per compartir i construir coneixement matemàtic de manera col·lectiva.

COMPETÈNCIES ESPECÍFIQUES DE LES COMPETÈNCIES TRANSVERSALS

Amb la realització d'aquesta situació d'aprenentatge s'afavoreix l'assoliment de les competències específiques transversals següents:

COMPETÈNCIA TRANSVERSAL	COMPETÈNCIES ESPECÍFIQUES
Competència personal, social i d'aprendre a aprendre (CPSAA)	**CCAA 3**. Reconèixer i respectar les emocions i experiències dels altres, participar activament en el treball en grup, assumir les responsabilitats individuals assignades i utilitzar estratègies cooperatives dirigides a la consecució d'objectius compartits.
	CCAA 4. Reconèixer el valor de l'esforç i la dedicació personal per a la millora de l'aprenentatge i adoptar posicions crítiques quan es produeixen processos de reflexió guiats.

	CCAA 5. Planificar objectius a curt termini, utilitzar estratègies d'aprenentatge autoregulat i participar en processos d'autoavaluació i coavaluació, reconeixent les limitacions i sabent buscar ajuda en el procés de construcció de coneixement.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE I CRITERIS D'AVALUACIÓ

OBJECTIUS D'APRENENTATGE *Què volem que aprengui l'alumnat i per a què?* CAPACITAT + SABER + FINALITAT	CRITERIS D'AVALUACIÓ *Com sabem que ho ha après?* ACCIÓ + SABER + CONTEXT
1. Comprendre el concepte i procediment de la divisió a través del Sistema de Numeració Decimal (SND) Montessori com a eina per a la construcció de l'aprenentatge, per tal d'aplicar-lo en situacions i contextos que ho requereixin.	**1.1** Aplica correctament i de manera ordenada el procediment matemàtic de la divisió amb el banc de nombres del Sistema de Numeració Decimal (SND) Montessori, demostrant rigor i seguretat en les accions que el formen. **1.2** Inclou les estratègies per revisar el procediment, identificant l'error i decidint si repetir, avançar o finalitzar la tasca de manera autònoma i conscient. **1.3** Executa el procediment matemàtic de forma autònoma a l'hora de calcular les operacions proposades. **1.4** Identifica les propietats comunes i les diferències entre procediments, valorant la seva efectivitat en situacions matemàtiques amb divisió.
2. Col·laborar activament en les dinàmiques cooperatives de resolució d'operacions, mostrant una escolta activa i respectuosa amb intervencions rellevants que afavoreixen el procés d'aprenentatge de les companyes.	**2.1** Participa activament en la dinàmica cooperativa aportant informació valuosa amb sentit matemàtic alineada amb el seu rol per construir conjuntament coneixements matemàtics. **2.2** Mostra una actitud positiva, de respecte i de suport mutu, mantenint el compromís per la tasca.

SABERS

Amb la realització d'aquesta situació d'aprenentatge es tractaran els sabers següents:

	SABER	ÀREA O MATÈRIA
1	**Sentit numèric** - *Quantitat:* Aplicació d'estratègies i tècniques d'interpretació i manipulació de l'ordre de magnitud dels nombres basat en el Sistema Numeral Decimal (unitats, desenes i centenes). Domini de la lectura, representació analítica i manipulativa, composició, descomposició de nombres naturals fins al 999. - *Sentit de les operacions:* Maneig de la suma, resta, multiplicació i divisió de nombres naturals resolta amb flexibilitat i sentit, mentalment, de manera escrita o amb l'ús de materials manipulatius específics, usant estratègies i eines de resolució, així com les propietats que les caracteritzen. - *Relacions:* Aplicació de les relacions que es generen en el procediment presentat per la divisió fent ús del sistema de numeració de base deu fins al 999.	**Matemàtiques**
2	**Sentit algebraic** - *Pensament computacional:* Comprensió i aplicació d'estratègies quan s'interpreta o crea un nou algorisme per la divisió que incorpora processos seqüencials i la comprensió de les instruccions de bucle i condicionals.	**Matemàtiques**
3	**Sentit socioemocional** - *Creences, actituds i emocions:* Foment de l'autonomia i estratègies per a la presa de decisions en situacions de resolució de problemes (operacions matemàtiques de divisió) tant per donar resposta a la situació plantejada com per fer-se preguntes i continuar aprenent. - *Treball en equip, inclusió, respecte i diversitat:* Descoberta i ús de les tècniques cooperatives en el treball en equip en matemàtiques, escolta activa i respecte pel treball dels altres.	**Matemàtiques**

DESENVOLUPAMENT DE LA SITUACIÓ D'APRENENTATGE

Quines són les principals estratègies metodològiques que es preveuen utilitzar? Quins tipus d'agrupament realitzarem? Quins són els principals materials que necessitarem? Etc.

El disseny i desenvolupament de la Situació d'Aprenentatge s'emmarca en la metodologia Montessori, la qual orienta les estratègies metodològiques que es presenten a continuació. Així mateix, Danner (2015), Burbano-Pantoja et al. (2025), Bravo-Serrano et al. i Paucar et al., (2025) aporten la fonamentació teòrica que justifiquen l'elecció.

1. *Pràctica autònoma i autoregulada* com a estratègia per a l'organització del procés d'Ensenyament i Aprenentatge. L'alumnat assumeix un rol actiu durant la pràctica, amb la llibertat de decidir quan iniciar-la i finalitzar-la, així com de graduar-ne la dificultat i el suport segons les seves necessitats.
2. *Entorn estructurat i preparat* per part de la docent a partir de l'elecció de materials didàctics específics (banc de SND manipulatiu Montessori) que responen a uns objectius d'aprenentatge concret i recursos i estratègies que afavoreixen l'autoregulació i l'autonomia. Alguns exemples serien: la base de verificació, la incursió dels períodes sensibles o el pacte de criteris que regulin la pràctica.
3. *Rol docent com a guia i facilitador* de l'aprenentatge amb l'ús d'estratègies d'ensenyament que situen l'infant com a agent actiu del seu aprenentatge i avaluació. Algunes estratègies que destaca Montessori (2002) són:
    - L'ús del llenguatge visual (demostracions) per a la presentació inicial dels materials i el seu funcionament a l'alumnat, incorporant del llenguatge oral i l'acompanyament tàctil quan és necessari.
    - Observació directa i formulació de preguntes com a eina d'acompanyament.
4. *Ús de materials didàctics manipulatius i sensorials Montessori* per a la construcció del Pensament Logicomatemàtic. La manipulació i l'experiència directa amb els materials permeten la recerca de patrons i l'adquisició d'habilitats que ajuden l'elaboració de respostes matemàtiques coherents amb el contingut treballat.
5. Organització social de l'aprenentatge: *Cicles de treball heterogenis per nivell*. L'agrupament reduït en parelles o grups de tres, definit prèviament per la docent, es mantindrà durant totes les sessions. D'aquesta manera, afavoreix la personalització de l'aprenentatge durant la presentació dels materials, mentre que l'heterogeneïtat promou l'aprenentatge entre iguals i el desenvolupament de les habilitats socials en les dinàmiques cooperatives. La incorporació de rols en aquestes dinàmiques (repartidores i detectius) respecten, però, el paper actiu que cada infant ha de tenir en el seu aprenentatge i l'avaluació.

ACTIVITATS D'APRENENTATGE I D'AVALUACIÓ:

ACTIVITAT	DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT D'APRENENTATGE I D'AVALUACIÓ	TEMPORITZACIÓ
Activitats inicials *Què en sé?*	<u>SESSIÓ I (part1): Laboratori de nombres!</u> La primera sessió de l'activitat d'aprenentatge del procediment de la divisió amb el material manipulatiu del Sistema de Numeració Decimal (SND) Montessori (vegeu Figura 1) s'iniciarà amb la presentació dels materials. Així doncs, amb l'ajuda de l'alumnat la docent associarà la representació manipulativa d'un nombre amb els conceptes clau que defineixen el funcionament del Sistema Numeral Decimal, com ara l'agrupació en base 10, el valor posicional i la composició i descomposició de nombres. Aquest reconeixement servirà per activar coneixements previs necessaris per a l'aprenentatge del nou procediment. A continuació es proposa una guia orientativa per a la presentació inicial del funcionament del material. 1. Mitjançant preguntes com: *El número 456, quantes xifres té? Quines són? La xifra 6, quina posició ocupa? I el 5? I el 4?,* l'alumnat podrà identificar l'ordre que ocupa cada xifra que forma el nombre. 2. Amb preguntes com: *Quin d'aquests materials representa les unitats? I les desenes? I les centenes?,* l'alumnat seleccionarà el material adient en funció de l'ordre que ocupa cada xifra dins el nombre. 3. Continuant la conversa amb qüestions com: *Com podríem representar les 6 unitats? I les 5 desenes, amb què podríem representar la quantitat? Què necessitem?,* la idea és que l'alumnat representi manipulativament el nombre. 4. Finalment, amb preguntes com: *Si 1 desena, són 10 unitats, quina quantitat representa la posició de les desenes en aquest nombre? I a les centenes?*, l'alumnat podrà relacionar posició, material i quantitat i establirà la relació d'agrupació en base 10 i les equivalències entre ordres (10 unitats = 1 desena, 100 unitats = 1 centena), comprenent que el valor d'una xifra depèn de la posició que ocupa dins el nombre.	1 sessió: 20 min. Part 1: 10 min. *Grups reduïts (2)*

Activitats de desenvolupament *Què estic aprenent?*	SESSIÓ I (part2): LABORATORI DE NOMBRES A partir d'aquí, s'iniciarà l'activitat de manera que les estratègies d'ensenyament presentaran el nou procediment donant protagonisme i responsabilitat a l'alumnat, i situant al docent com a observador i guia del procés d'E-A. --- Per parelles, l'alumnat se situarà en l'espai de treball juntament amb la docent i ella farà una demostració del procediment amb els materials, acompanyant-la amb un discurs oral breu i precís en què només es verbalitzaran conceptes o accions clau. La docent formarà un nombre fent ús de les targetes de número Montessori (vegeu Figura 2) i el definirà com a quantitat inicial a repartir en parts iguals (dividend). Després formarà un altre, fent ús del mateix material i el definirà com a quantitat en què vol repartir el dividend (divisor). - *582 → Dividend.* - *4 → Divisor.* Seguidament, representarà el dividend amb el material manipulatiu del SND Montessori i ho col·locarà a la zona de treball, juntament amb les targetes de número per donar-li validesa als valors. De la mateixa manera, estructurarà la zona de treball en tantes columnes com unitats tingui el divisor, ja que de moment serà d'una xifra. - *5 blocs de centena + 8 blocs de desena + 2 blocs d'unitat.* - *4 columnes:* Iniciarà el procediment assenyalant el divisor i la primera posició de l'esquerra del dividend, per anticipar la repartició que es produirà. Els blocs que representen el valor de la primera posició escollida (la de l'esquerra), es repartiran un a un preservant el criteri d'igualtat. - *5 blocs de centena.*	Part 2: 10 min. *Grups reduïts (2)*

1a repartició: 1 bloc de centena a cada columna. En necessitem 4.

1 bloc de centena	*1 bloc de centena*	*1 bloc de centena*	*1 bloc de centena*

- *Queda 1 bloc de centena.*

2a repartició. 1 bloc de centena a cada columna. En necessitem 4. NO EN TENIM PROU.

En cas de no tenir prou blocs per assegurar una repartició igualitària (un bloc a cada columna), es produirà un canvi (conversió): els blocs que sobren es representaran amb els blocs de la posició següent, conservant el seu valor (1 bloc de centena → 10 blocs de desena).

- *1 bloc de centena.*

Conversió a la posició següent (desena): 10 desenes.

Aquests, s'afegiran a la quantitat inicial de blocs.

- *8 blocs de desena inicials + 10 blocs de desena convertits*
- *18 blocs de desena a repartir.*
- *4 columnes i repartició de les centenes anterior:*

1 bloc de centena	*1 bloc de centena*	*1 bloc de centena*	*1 bloc de centena*

- *1a repartició: 1 bloc de desena a cada columna. En necessitem 4.*

1 bloc de centena *1 bloc de desena*	*1 bloc de centena* *1 bloc de desena*	*1 bloc de centena* *1 bloc de desena*	*1 bloc de centena* *1 bloc de desena*

- *Queden 14 blocs a repartir.*

2a repartició: 1 bloc de desena a cada columna. En necessitem 4.

1 bloc de centena *1 bloc de desena* *1 bloc de desena*	*1 bloc de centena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena*	*1 bloc de centena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena*	*1 bloc de centena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena*

- *Queden 10 blocs a repartir.*

  3a repartició: 1 bloc de desena a cada columna. En necessitem 4.

1 bloc de centena *1 bloc de desena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena*	*1 bloc de centena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena*	*1 bloc de centena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena*	*1 bloc de centena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena*

- *Queden 6 blocs a repartir.*

  4a repartició: 1 bloc de desena a cada columna. En necessitem 4.

1 bloc de centena *1 bloc de desena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena*	*1 bloc de centena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena*	*1 bloc de centena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena*	*1 bloc de centena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena*

- *Queden 2 blocs a repartir.*

  5a repartició: 1 bloc de desena a cada columna. En necessitem 4. NO EN TENIM PROU.

- *2 blocs de desena sobrants.*

  Conversió a la posició següent (unitats): 2 desenes = 20 unitats.

El procediment es repetirà successivament fins que s'arribi a la repartició dels blocs d'unitats.

- *2 blocs d'unitats inicials + 20 blocs d'unitats convertits*
- *22 blocs d'unitat a repartir.*
- *4 columnes i repartició de les centenes i desenes anterior:*

1 bloc de centena *1 bloc de desena*	*1 bloc de centena* *1 bloc de desena*	*1 bloc de centena* *1 bloc de desena*	*1 bloc de centena* *1 bloc de desena*

1 bloc de desena *1 bloc de desena* *1 bloc de desena*	*1 bloc de desena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena*	*1 bloc de desena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena*	*1 bloc de desena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena*

- *1a repartició: 1 bloc d'unitat a cada columna. En necessitem 4.*

1 bloc de centena *1 bloc de desena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena* *1 bloc d'unitat*	*1 bloc de centena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena* *1 bloc d'unitat*	*1 bloc de centena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena* *1 bloc d'unitat*	*1 bloc de centena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena* *1 bloc d'unitat*

- *... Queden 6 blocs a repartir.*

  5a repartició: 1 bloc de desena a cada columna. En necessitem 4.

1 bloc de centena *1 bloc de desena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena* *1 bloc d'unitat* *1 bloc d'unitat* *1 bloc d'unitat* *1 bloc d'unitat* *1 bloc d'unitat*	*1 bloc de centena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena* *1 bloc d'unitat* *1 bloc d'unitat* *1 bloc d'unitat* *1 bloc d'unitat* *1 bloc d'unitat*	*1 bloc de centena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena* *1 bloc d'unitat* *1 bloc d'unitat* *1 bloc d'unitat* *1 bloc d'unitat* *1 bloc d'unitat*	*1 bloc de centena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena* *1 bloc de desena* *1 bloc d'unitat* *1 bloc d'unitat* *1 bloc d'unitat* *1 bloc d'unitat* *1 bloc d'unitat*

- *Queden 2 blocs a repartir.*

  6a repartició: 1 bloc de desena a cada columna. En necessitem 4. NO EN TENIM PROU.

- *Sobren 2 unitats.*

Després, farà un recompte del valor dels blocs d'una de les columnes definint el resultat com a coeficient de la divisió.

- *Recompte columna: 1 C + 4D + 5 U = 100 + 10 + 10 + 10 + 10 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1.*

  = 145 coeficient

En cas d'haver-hi blocs d'unitats que no s'hagin pogut repartir en igualtat (no superen el valor del divisor), aquests es definiran com a residu.

- *Residu = 2.*

Finalment, per comprovar el procediment, revisarà si el valor d'una columna es manté a totes i si la suma de les quantitats repartides correspon amb la del dividend.

- *A cada columna hi ha un valor de 145.*
- *145 + 145 + 145 + 145 + 2 =582 (dividend).*

Un cop finalitzada la demostració per la docent, serà missió dels infants executar el procediment que acaben de visualitzar. La docent observarà com el reprodueixen i, en cas que sigui necessari, guiarà la pràctica amb preguntes com: *Què s'ha de fer abans d'iniciar la repartició? Com sabem si això el resultat és correcte? La quantitat a cada columna és la mateixa?...* o amb acompanyament tàctil.

Aquesta proposta per a la presentació de l'aprenentatge (demostració-execució) es repetirà seguint una pauta que graduarà la complexitat. Els infants s'aniran alternant per afavorir la participació.

1. Demostració (divisió 1 xifra:1 xifra) → Execució (diferent divisió, proposada per la docent).
2. Demostració (divisió 2 xifres:1 xifra) → Execució (mateixa divisió).
3. Demostració (divisió 2 xifres:1 xifra) → Execució (diferent divisió, proposada per la docent).
4. Demostració (divisió 3 xifres:1 xifra) → Execució (mateixa divisió).
5. Demostració (divisió 3 xifres:1 xifra) → Execució (diferent divisió, proposada per la docent).

	AVALUACIÓ: En aquesta sessió es durà a terme una recollida d'informació mitjançant una pauta d'observació sistemàtica[11] que permetrà avaluar cadascuna de les estratègies Montessori que orienten la investigació-acció del treball. Així mateix, s'ha dissenyat una rúbrica d'avaluació[12] que permet graduar el nivell d'assoliment del procés d'E-A de l'alumnat des d'una perspectiva globalitzada i competencial, d'acord amb la programació establerta. Aquest instrument d'avaluació ha estat elaborat amb la finalitat de poder-se incorporar en qualsevol fase de la Situació d'Aprenentatge, donant espai i protagonisme a l'avaluació formativa. SESSIÓ II: REPARTIDORS I DETECTIUS EN ACCIÓ! Tenint en compte que la presentació del procediment s'ha produït per parelles, s'aprofitarà el mateix agrupament per abordar una pràctica del procediment (resolució de divisions amb material Montessori). Així doncs, en aquesta sessió es durà a terme una dinàmica de rol en què tots dos infants tindran un rol que afavorirà l'aprenentatge cooperatiu del nou contingut matemàtic. En primer lloc, la docent presentarà els dos rols que defineixen la dinàmica: - *Repartidora: Persona encarregada de manipular el material i executar el procediment.* - *Detectiu: Persona encarregada d'observar i guiar el procediment de la companya, sempre que sigui necessari, a través de preguntes i sense intervenir directament en l'acció (sense tocar el material).* Seguidament, repartirà una targeta[13] de cada rol perquè els infants puguin tenir un referent on poder comprovar o consultar els requisits i les accions que determinen el seu rol durant la pràctica. I, abans d'iniciar la dinàmica, es mencionaran alguns aspectes que hauran de tenir en compte:	1 sessió: 20 min. *Grups reduïts (2 i 2)*

[11] Instrument per a la recollida de dades (vegeu Taula 2 Annex 7.4)
[12] Instrument d'avaluació de l'alumnat (vegeu Taula 1 Annex 7.4)
[13] Material didàctic: Targetes de Rol (vegeu Figura 1 Annex 7.3)

	1. La docent serà qui formarà, amb les targetes de números, les quantitats a dividir (dividend i divisor). Abans, però, consultarà amb l'alumnat la quantitat de xifres que volen per al dividend, fomentant així, la capacitat d'autoregulació de l'aprenentatge. 2. La parella haurà de resoldre 4 divisions, com a mínim. Per tant, cada infant haurà de passar dues vegades per cada rol. 3. El rol haurà de rotar per cada divisió resolta. 4. Durant la pràctica (resolució de la divisió), podran demanar el suport de la docent sempre que sigui necessari. La docent destinarà un breu temps perquè la parella pugui compartir possibles dubtes envers la dinàmica i els pugui resoldre. La idea és que durant la pràctica el paper del docent sigui d'observador, intervenint el mínim possible. Per això aquest moment serà important. A partir d'aquí s'iniciarà la dinàmica (pràctica autònoma) i aquesta finalitzarà quan els infants ho decideixin. Per regular la llibertat de decisió, a docent els proporcionarà una base de verificació[14] que hauran de fer servir cada cop que resolguin una divisió. Aquesta base els permetrà reflexionar sobre la seva autonomia i assoliment del contingut matemàtic (divisió) fins al moment. Això fomentarà, doncs, una presa de decisions conscient i autoregulada durant el transcurs de l'activitat (continuar practicant, augmentar el nivell de complexitat o finalitzar la tasca). Així doncs, quan els infants ho considerin, la sessió finalitzarà. Per indicar que ha finalitzat, l'alumnat haurà de recollir el material i endreçar-ho dins l'espai de treball habilitat.	
Activitats de síntesi i estructuració *Què he après de nou?*	<u>SESSIÓ III: ACADÈMIA DE REPARTIDORES.</u> Per continuar treballant la divisió Montessori, la docent contextualitzarà als infants recordant els rols de la sessió anterior. Mencionarà, doncs, que durant aquesta sessió només hi haurà el rol de repartidor, i cadascú en serà un. Per assegurar que són uns bons repartidors (i realitzen correctament la divisió, incloent-hi la revisió de la mateixa),	1 sessió: 30 min *Grups reduïts (4)* *Pràctica individual*

[14] Material didàctic: Base de verificació (vegeu Figura 2 Annex 7.3)

	s'endinsaran en *l'acadèmia de repartidors* per començar a sistematitzar el procediment a través de la pràctica autònoma i individual. Perquè la pràctica autònoma i individual sigui significativa per a l'alumnat, la docent pactarà amb cada infant el mínim d'operacions i el nombre de xifres del dividend. Aquests aspectes, però, variaran en funció de l'infant i/o al llarg de la pràctica, atenent les necessitats i la Zona de Desenvolupament Proper (ZDP) en què es trobi l'infant (Vigotski, 1978). Altrament, l'alumnat continuarà fent servir la base de verificació presentada a la sessió anterior. Seguidament, l'infant se situarà en el seu espai de treball personal habilitat amb el material Montessori i realitzarà la pràctica i serà l'infant qui decideixi quan iniciar i finalitzar la seva tasca seguint, però, els criteris i pautes reguladores per a l'aprenentatge i avaluació esmentades. <u>AVALUACIÓ:</u> L'avaluació que es produirà en aquesta sessió serà igual que la sessió anterior. Així mateix, aquesta sessió ajudarà a recollir més dades, ampliar l'anàlisi i justificar de manera més acurada el nivell d'assoliment dels criteris que avaluen el procés d'aprenentatge de cada infant.	
Activitats d'aplicació i transferència *Com sé que ho he après?*	<u>SESSIÓ IV: ACADÈMICA DE DETECTIUS.</u> Per perquè l'alumnat pugui aplicar el nou aprenentatge i transferir-lo a situacions matemàtiques en què la divisió sigui el procediment que les permet resoldre, es proposa una sessió en què l'alumnat es convertirà en *detectius*. Aquesta activitat d'aplicació consistirà en l'avaluació per part de l'alumnat de la repartició que s'ha produït de diferents quantitats, contextualitzades a través de petits problemes que la docent anirà compartint amb l'alumnat de forma oral. A continuació es proposen alguns exemples: - *"A la biblioteca hi ha 845 llibres que es volen col·locar en 5 prestatgeries de manera que a cadascuna hi hagi la mateixa quantitat de llibres. Han fet els càlculs i s'ha decidit que cada prestatgeria hi hagi 170 llibres. D'aquesta manera només sobraran 3"*	1 sessió: 1h *Gran Grup* *Pràctica individual*

	- *"Al menjador hi ha 963 iogurts i s'han de repartir en 9 dies perquè si no caducaran i no es podran menjar. Per evitar-ho, s'ha decidit que cada dia es donaran 107 iogurts perquè no en sobri ni caduqui cap"* - *"Hi ha 728 entrades per vendre. Es volen repartir en 4 punts de venda perquè la gent les pugui comprar. S'ha afirmat que a cada punt de venda hi haurà 182 entrades"* *Cal destacar que les dades les recollirà a la pissarra de forma escrita, juntament amb l'operació i resposta perquè l'alumnat que ho necessiti pugui consultar-ho. Així doncs, l'alumnat tindrà la llibertat de decidir com poder investigar aquesta repartició, si a través del nou procediment o el que ja havien adquirit amb anterioritat. <u>AVALUACIÓ:</u> Aquesta sessió s'avaluarà a partir de les dades recollides mitjançant l'observació docent. Així mateix, en el cas que l'alumnat reflecteixi en una evidència d'aprenentatge analítica els procediments i/o resultats, es tindrà en compte per a l'avaluació. Cal destacar que aquesta sessió focalitzarà l'avaluació del criteri 4, de manera que permetrà graduar l'assoliment d'aquest en la rúbrica d'avaluació.	

BREU DESCRIPCIÓ DE COM S'ABORDEN ELS VECTORS EN AQUESTA SITUACIÓ D'APRENENTATGE

D'entre els sis vectors que estableix el Decret 175/2022, aquesta proposta d'intervenció incideix especialment en els següents:

- ☐ *Aprenentatge competencial.* A partir d'una situació d'un repte matemàtic, presentat a través d'un material manipulatiu, s'obre un procés d'E-A que requereix l'aplicació dels nous aprenentatges en el context presentat. Així mateix, les activitats d'aprenentatge i d'avaluació responen una la seqüència lògica d'aprenentatge, amb un disseny d'objectius d'aprenentatge que impliquen l'ús d'habilitats cognitives variades (Bloom, 1956).
- ☐ *Universalitat del currículum.* Aquesta proposta d'intervenció valora les necessitats i interessos de l'alumnat com a punt de partida per al disseny i programació, així com de la fonamentació didàctica que incorpora.

MESURES I SUPORTS UNIVERSALS

Tal com estableix el Departament d'Educació (2023), les mesures universals que es poden incloure en una Situació d'Aprenentatge

es poden identificar a partir de diverses perspectives, en funció de les oportunitats d'aprenentatge que aquestes en poden oferir. En aquesta proposta educativa, però, trobem les següents:

Pel que a la personalització de l'aprenentatge podem detectar estratègies que l'afavoreixen com ara:

- *Treball cooperatiu i l'aprenentatge entre iguals*. A través de la dinàmica de rols s'afavoreix la construcció del coneixement de l'alumnat cooperativa i entre iguals, ja que cada rol incorpora accions i habilitats que permeten guiar i orientar el procés d'E-A de l'altra des d'una perspectiva reflexiva i crítica.
- *Espai d'aprenentatge còmode i accessible que afavoreix l'autonomia (espai de treball Montessori).*

Així mateix, la proposta s'ha dissenyat tenint en compte alguns aspectes de l'enfocament pedagògic Disseny Universal de l'Aprenentatge (DUA).

- Inclou una *universalització de la presentació del nou aprenentatge*, amb la utilització de recursos diferents que promouen la comprensió i la participació de tot l'alumnat. La incursió del material manipulatiu com a base per la construcció de l'aprenentatge (banc del SND manipulatiu i targetes de números Montessori), així com l'ús de suports visuals i auditius per complementar la presentació (pictogrames, bases d'orientació, codi visual, demostracions/representacions manipulatives i visuals...) serien alguns exemples.
- S'ofereix una activitat que permet la *diversificació* de la *representació* dels aprenentatges en què l'alumnat valora i discrmina quin procediment aplicar davant la situació matemàtica que se'l presenta. Cal destacar, però, que perquè aquesta diversificació es produeixi l'alumnat ha de dominar el nou procediment.
- El repte i recursos, resolució de la divisió a partir del material Montessori, així com els objectius d'aprenentatge s'han concretat tenint en compte els *interessos i necessitat*s de l'alumnat.

Pel que fa a l'organització flexible del centre i aula, s'han tingut en compte:

- Les *formes flexibles de treball*, apostant per la formació de grups reduïts heterogenis. Aquesta mesura universal permet una presentació de l'aprenentatge més individualitzat, un acompanyament docent més personalitzat. Així mateix, permet que les dinàmiques cooperatives permetin a tot l'alumnat oferir i rebre un suport entre iguals natural i espontani (Danner, 2015).
- *Flexibilització del temps*, adaptant la temporització al ritme i nivell d'aprenentatge dels infants, així com de les seves decisions. Aquesta estratègia permetrà preservar els principis d'autonomia i autoregulació de la metodologia en què s'emmarca la proposta.

Finalment, l'avaluació formativa i formadora es pot evidenciar en:

- Espais de *co-avaluació* durant les dinàmiques cooperatives. El rol de detectiu afavoreix la retroacció continuada entre iguals, que permet a l'infant que manipula el material identificar l'error i corregir-lo.
- *Feedback constant i reforçament positiu* durant la pràctica que afavoreixi *l'autocorrecció.*
- *Estratègies docents per mantenir l'atenció i promoure l'autonomia* (demostracions visuals, compartir objectius, ordres clares i segmentades...)
- *L'autoregulació* de l'aprenentatge, pactant criteris per a la pràctica adaptats a les necessitats que expressa l'infant i incloent una base de verificació que permetrà afavorir la metacognició i la llibertat d'elecció d'accions properes (repetir, avançar o finalitzar la tasca).
- *Participació activa* de l'alumnat en la seva avaluació, envers els continguts i/o metacognitiva (base de verificació).
- Instruments d'avaluació per graduar l'assoliment dels criteris d'avaluació (rúbrica d'avaluació).

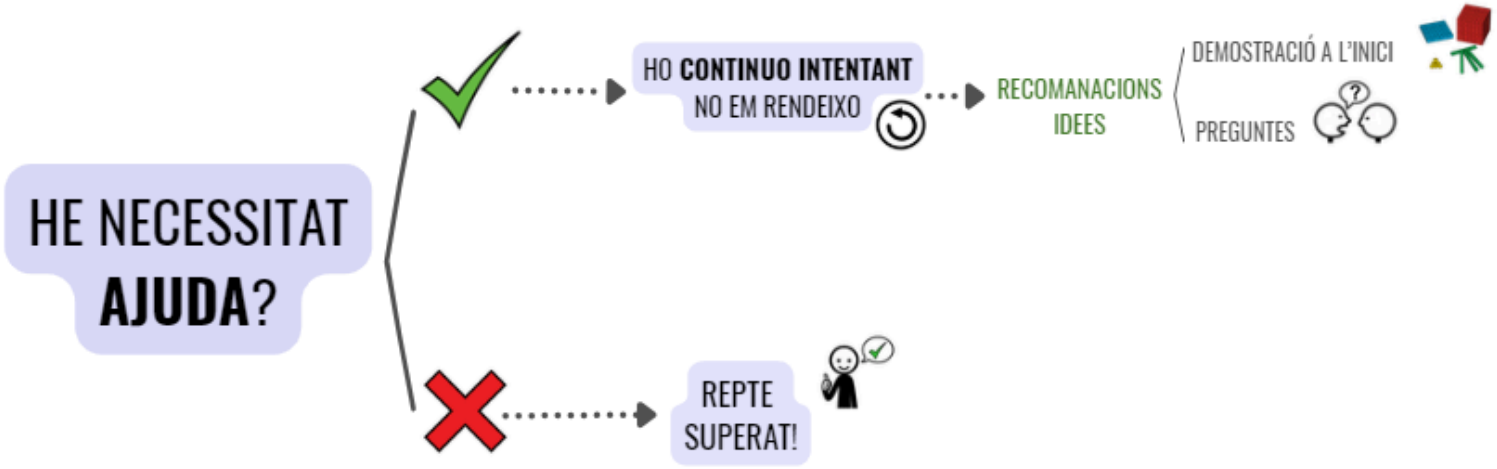
7.3 Material didàctic

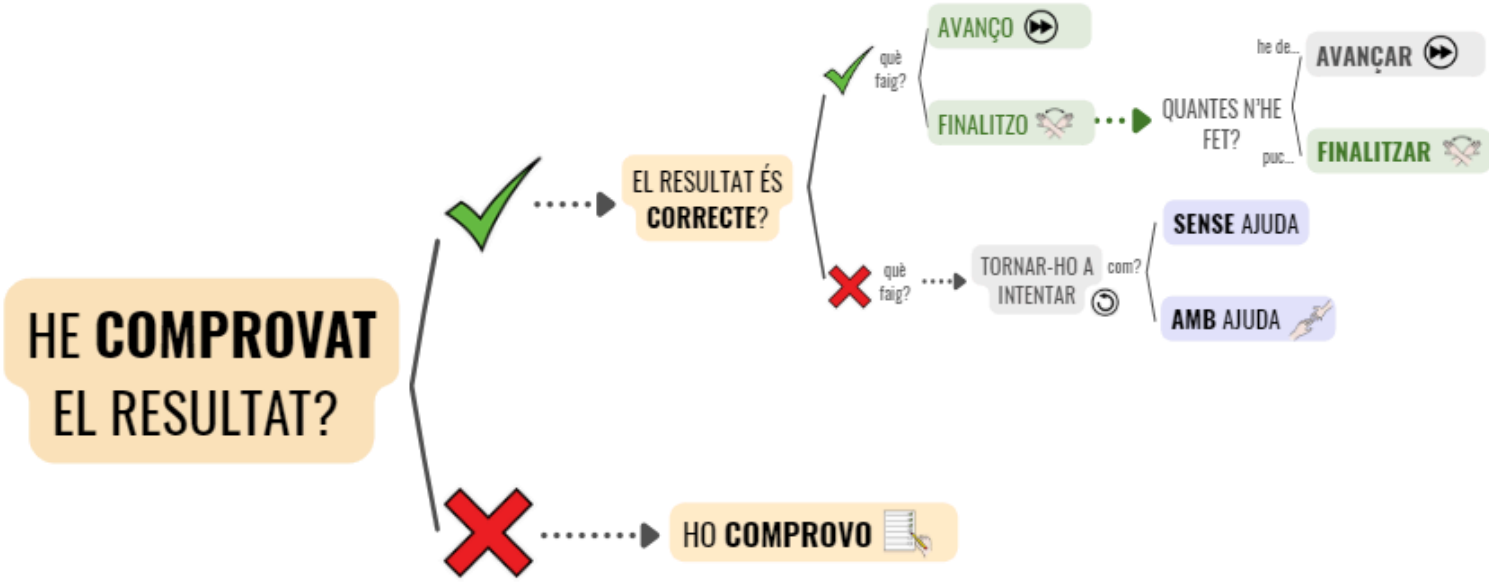
Figura 1. *Targetes de rol per a la dinàmica cooperativa.*



Nota. *Material didàctic d'elaboració pròpia.*

Figura 2. Base de verificació





Nota. *Material didàctic d'elaboració pròpia.*

7.4 Instruments de recollida de dades

Taula 1. *Avaluació del procés d'E-A de l'alumnat*

	INDICADORS D'AVALUACIÓ			
CRITERIS D'AVALUACIÓ	No assolit (NA)	Assoliment Satisfactori (AS)	Assoliment Notable (AN)	Assoliment Excel·lent (AE)
Aplicació correcta i ordenada del procediment matemàtic de la divisió amb el banc de nombres del Sistema Numeral Decimal (SND) Montessori.	Presenta desordre en la seqüència d'accions i errades significatives en la repartició equitativa de les quantitats. Mostra dubtes constants en la realització del procediment.	Segueix l'ordre de les accions, distribueix les quantitats equitativament quan és possible. Identifica la necessitat de conversió, tot i que amb dificultats per efectuar-la correctament.	Aplica de manera correcta i ordenada el procediment de la divisió, tot i que amb errades puntuals en la conversió i l'addició de les quantitats segons el valor posicional.	Aplica correctament i de manera ordenada tot el procediment de la divisió. Demostra rigor, precisió, seguretat i fluïdesa durant tot el procediment, fidel a la modelització presentada.
Introducció d'estratègies per a la revisió del procediment, i autoregulació de l'aprenentatge.	No aplica les estratègies de revisió. Mostra dificultats per identificar errors i per decidir com continuar la tasca.	Aplica les estratègies de revisió, però amb dificultats per identificar l'error i determinar una decisió autoregulada per a les properes accions (repetir, avançar o finalitzar).	Aplica correctament les estratègies de revisió, identificant en la majoria dels casos l'error. Mostra seguretat en el procés, amb dubtes puntuals per a la presa de decisions autoregulada.	Aplica correctament les estratègies de revisió, identifica amb precisió l'error i decideix amb seguretat i consciència com continuar la tasca.
Realització del procediment matemàtic de forma autònoma a l'hora de calcular les operacions proposades.	Presenta dificultats per recordar l'ordre dels passos i l'acció associada a cadascun. Necessita suport docent constant per executar les operacions.	Mostra dificultats recurrents per recordar la seqüència i associar les seves accions. Requereix suport docent perquè pugui continuar o completar el procediment.	Executa individualment el procediment seguint l'ordre i les accions corresponents. Tot i això, puntualment, necessita el suport extern que validi la seva pràctica autònoma.	Executa el procediment de manera autònoma, ordenada i segura, sense necessitat de suport ni validació externa.
Identificació de les propietats comunes i les diferències entre procediments, valorant la seva efectivitat en situacions matemàtiques amb divisió.	No identifica les propietats dels procediments, ni tampoc les diferències entre ells.	Identifica algunes propietats o diferències entre procediments de divisió, però de manera parcial o poc precisa.	Identifica les propietats comunes i les diferències principals entre procediments, però mostra dificultats per justificar de manera rigorosa i sòlida el procediment escollit.	Identifica amb precisió les propietats comunes i les diferències entre procediments de divisió i valora la seva efectivitat segons la situació matemàtica plantejada.

Participació activa en la dinàmica cooperativa aportant informació valuosa amb sentit matemàtic alineada amb el seu rol per construir conjuntament coneixements matemàtics.	Mostra desinterès i no participa activament en la dinàmica cooperativa.	Participa de manera puntual en les dinàmiques, essent les seves aportacions mínimes i poc rellevants, des del punt de vista matemàtic.	Participa activament, però les seves aportacions no aprofundeixen prou el coneixement matemàtic grupal.	Mostra iniciativa, lidera converses i enriqueix l'aprenentatge del grup amb aportacions significatives.
Actitud positiva, de respecte i de suport mutu, mantenint el compromís per la tasca.	No mostra una actitud de respecte ni mostra suport als companys/es	Mostra el respecte per l'activitat, però amb dificultats per mostrar compromís en la pràctica.	Mostra una actitud generalment positiva i de suport, sempre que algú li demana.	Mostra una actitud positiva i d'interès, actuant com a model de respecte i suport.

Nota. *Instrument d'elaboració pròpia.*

Taula 2. *Pauta d'observació sistemàtica.*

NOM DE L'INFANT:

CRITERIS D'AVALUACIÓ	INDICADORS			
	0	1	2	3
Autonomia. *Realitza la pràctica autònoma sense suport extern?* *Prova estratègies pròpies davant dificultats? Detecta els errors per si mateix?*				
Observacions: *(Quina finalitat (verificació o guia) i freqüència té el suport que necessita?)*				
Autoregulació. *Pacte de criteris previs a la pràctica d'acord amb el nivell d'aprenentatge (inici de la pràctica autoregulada)?* *Decideix amb seguretat i consciència com continuar la tasca (desenvolupament de la pràctica autoregulada)?* *I quan la finalitza (tancament de la pràctica autoregulada)?*				
Observacions:				
Participació en la manipulació. *Manipula el material de manera activa?* *Inicia accions i explora amb el material per resoldre dificultats durant el procediment?*				
Observacions:				
Participació en dinàmiques socials. *Intervé en les dinàmiques socials i mostra iniciativa en la conversa?* *Assumeix el rol i les seves intervencions afavoreixen l'aprenentatge (propi i de l'igual)?*				
Observacions: *(Amb quin rol la seva participació ha estat més activa?)*				
Interès i curiositat. *Mostra una actitud predisposada davant l'activitat?*				
Observacions: *(Què li desperta més interès i curiositat? I menys?)*				

Funcions atencionals. *La reproducció del procediment és correcte (indicador d'atenció focalitzada durant la demostració)? La seva pràctica autònoma és eficient (temps) i eficaç (qualitat)? S'ha de reconduir la seva atenció durant la pràctica autònoma (indicador d'atenció sostinguda)?*				
Observacions:				
Funcions de supervisió. *Inclou les estratègies per a la revisió del procediment durant la pràctica? Detecta els errors durant la revisió?*				
Observacions:				
Conducta. Funcions d'autocontrol. *L'actitud afavoreix l'aprenentatge i un bon clima de treball?*				
Observacions: *(Interromp durant les explicacions o demostracions de la docent? Manipula el material quan és necessari? Com regula l'error? Com mostra la seva tolerància a la frustració?)*				
Motricitat i coordinació visio-motriu. *Manipula amb precisió el material? Combina, distribueix i coordina els moviments dels materials en l'espai disponible?*				
Observacions:				
Procediment matemàtic. *Executa la pràctica aplicant els principis de la divisió (repartiment en parts iguals) i els que defineixen el procediment (representació, repartiment i conversió)? Els resultats obtinguts són positius?*				
Observacions: *(Quins són els punts forts i febles que mostra l'infant davant el nou procediment?)*				

Nota. *Instrument d'elaboració pròpia.*

7.5 Certificat Campus Virtual

UAB Universitat Autònoma de Barcelona
Servei de Biblioteques

CERTIFICAT

Vadillo Morillo, Naiara

ha superat satisfactòriament el curs virtual:

Eines i recursos per realitzar el teu TFG en Educació [MO81030]

Durada del curs:	8:00 hores
Qualificació obtinguda:	8,63

Curs acadèmic 2025-2026

Certificat emès pel Servei de Biblioteques UAB en data 30 de maig 2026

Nota. Certificat extret del Campus Virtual Universitat Autònona de Barcelona