UAB
Universitat Autònoma de Barcelona

Dipòsit digital de documents de la UAB

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

Peña Garrido, Marina. *El joc simbòlic com a context per al desenvolupament del pensament matemàtic : disseny d'una guia didàctica per a l'educació infantil.* Treball de Final de Grau (Universitat Autònoma de Barcelona), 2026 (Educació Infantil). 43 pàg.

This version is available at https://ddd.uab.cat/record/336470

under the terms of the CC BY-SA license.

Universitat Autònoma de Barcelona

TREBALL DE FINAL DE GRAU

EL JOC SIMBÒLIC COM A CONTEXT PER AL DESENVOLUPAMENT DEL PENSAMENT MATEMÀTIC: DISSENY D'UNA GUIA DIDÀCTICA PER A L'EDUCACIÓ INFANTIL

Aprenentatge competencial en situacions de joc

Autora: Marina Peña Garrido

Tutora: Ana Armendariz Asensio

Data de lliurament: 1/06/2026

Grau: Educació Infantil

Universitat Autònoma de Barcelona

RESUM:

El joc simbòlic constitueix un dels contextos d'aprenentatge més significatius a l'Educació Infantil, ja que permet als infants explorar la realitat, construir significats i desenvolupar diferents formes de pensament a partir de les seves experiències. Diverses investigacions han posat de manifest el seu potencial per afavorir el desenvolupament del pensament matemàtic, especialment quan el docent és capaç d'identificar i aprofitar les oportunitats d'aprenentatge que emergeixen durant el joc.

Partint d'aquest plantejament, aquest treball se centra en el disseny d'una guia didàctica adreçada a mestres d'Educació Infantil amb l'objectiu d'oferir orientacions i estratègies d'intervenció que contribueixin a potenciar el pensament matemàtic abans, durant i després del joc simbòlic. La proposta inclou exemples d'espais de joc, possibles actuacions docents i situacions orientades a afavorir la comunicació, la representació i la reflexió matemàtica dels infants.

Per valorar les possibilitats educatives de la proposta, s'ha dut a terme una implementació en un espai de joc simbòlic i s'han analitzat les representacions elaborades pels infants després de l'activitat. Els resultats obtinguts mostren que les idees matemàtiques apareixen de manera espontània durant el joc simbòlic quan aquest es desenvolupa en entorns dissenyats amb una intencionalitat educativa clara. Tanmateix, també evidencien que la intervenció docent contribueix a fer més visibles aquestes idees, afavorint que els infants les verbalitzin, les representin i les comuniquin amb més precisió.

Paraules clau: Educació infantil, joc simbòlic, pensament matemàtic, representacions matemàtiques, intervenció docent, guia didàctica

RESUMEN:

El juego simbólico constituye uno de los contextos de aprendizaje más significativos en la Educación Infantil, ya que permite a los niños y niñas explorar la realidad, construir significados y desarrollar distintas formas de pensamiento a partir de sus experiencias. Diversas investigaciones han puesto de manifiesto su potencial para favorecer el desarrollo del pensamiento matemático, especialmente cuando el docente es capaz de identificar y aprovechar las oportunidades de aprendizaje que emergen durante el juego.

Partiendo de este planteamiento, este trabajo se centra en el diseño de una guía didáctica dirigida a maestros y maestras de Educación Infantil con el objetivo de ofrecer orientaciones y estrategias de intervención que contribuyan a potenciar el pensamiento matemático antes, durante y después del juego simbólico. La propuesta incluye ejemplos de espacios de juego, posibles actuaciones docentes y situaciones orientadas a favorecer la comunicación, la representación y la reflexión matemática de los niños y niñas.

Para valorar las posibilidades educativas de la propuesta, se ha llevado a cabo una implementación en un espacio de juego simbólico y se han analizado las representaciones elaboradas por los niños y niñas tras la actividad. Los resultados obtenidos muestran que las ideas matemáticas aparecen de manera espontánea durante el juego simbólico cuando este se desarrolla en entornos diseñados con una clara intencionalidad educativa. Asimismo, evidencian que la intervención docente contribuye a hacer más visibles estas ideas, favoreciendo que los niños y niñas las verbalicen, las representen y las comuniquen con mayor precisión.

Palabras clave: Educación Infantil, juego simbólico, pensamiento matemático, representaciones matemáticas, intervención docente, guía didáctica.

ABSTRACT:

Dramatic play constitutes one of the most meaningful learning contexts in Early Childhood Education, as it allows children to explore reality, construct meaning, and develop different forms of thinking through their experiences. Numerous studies have highlighted its potential to foster mathematical thinking, particularly when teachers are able to identify and take advantage of the learning opportunities that emerge during play.

Building on this premise, this study focuses on the design of a didactic guide aimed at Early Childhood Education teachers, providing guidance and intervention strategies to promote mathematical thinking before, during, and after dramatic play. The proposal includes examples of play environments, possible teaching actions, and situations designed to encourage children's mathematical communication, representation, and reflection.

To examine the educational potential of the proposal, it was implemented within a dramatic play setting, and the representations produced by children after the activity were analysed. The findings reveal that mathematical ideas emerge naturally during dramatic play when they take place in environments designed with a clear educational purpose. Furthermore, the results show that teacher intervention helps make these ideas more explicit, encouraging children to verbalise, represent, and communicate them with greater precision.

Keywords: Early Childhood Education, dramatic play, mathematical thinking, mathematical representations, teacher intervention, didactic guide.

ÍNDEX:

1. PLANTEJAMENT DEL PROBLEMA....4
2. OBJECTIUS....6
3. MARC TEÒRIC....7
3.1 Matemàtiques a l'Educació Infantil....7
3.1.1 Concepció actual de les matemàtiques en les primeres edats....7
3.2 El joc com a eina d'aprenentatge....8
3.2.1 El joc com a recurs didàctic en Educació Infantil....8
3.2.2 Aprendre matemàtiques a través del joc....10
3.2.3 El joc simbòlic....11
3.2.4 El joc simbòlic com a espai de construcció matemàtica....12
3.2.5 Estratègies docents per afavorir el pensament matemàtic en el joc simbòlic....13
3.3 El rol de l'adult en la construcció del coneixement matemàtic....15
3.3.1 La comunicació matemàtica a Educació Infantil....15
3.3.2 Les preguntes com a eina d'intervenció....16
3.3.3 La representació del pensament matemàtic....18
3.3.4 La pàgina en blanc....19
3.3.5 Com interpretar les representacions matemàtiques?....20
4. MARC METODOLÒGIC....22
5. GUIA DIDÀCTICA PER AFAVORIR EL PENSAMENT MATEMÀTIC A TRAVÉS DEL JOC SIMBÒLIC....23
6. RESULTATS....24
6.1. Anàlisi de les representacions inicials dels infants....24
6.1.1 Tipologia de produccions....24
6.1.2. Contingut matemàtic de les representacions....26
6.1.3. Interpretació general dels resultats....26
6.2. Anàlisi de les representacions després de la intervenció docent....27
6.2.1 Tipologia de produccions....27
6.2.2. Contingut matemàtic de les representacions....29
6.2.3. Interpretació general dels resultats....29
7. CONCLUSIONS....31
8. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES....33
9. ANNEXOS....35
9.1. Annex 1. Graelles comparatives de les representacions dels infants entre les dues sessions....35

1. PLANTEJAMENT DEL PROBLEMA

En les primeres etapes educatives, el joc esdevé l'activitat central mitjançant la qual els infants exploren el seu entorn, elaboren significats i construeixen les primeres formes d'organització del pensament. Dins d'aquest procés, el joc simbòlic hi té un paper destacat, ja que permet als més petits representar la realitat, explorar-la i crear significats propis a partir de les seves vivències. En el context de l'educació infantil, aquest tipus de joc esdevé un espai privilegiat per observar com els nens i nenes expressen idees, estableixen relacions i elaboren raonaments que sovint tenen un fort component matemàtic, encara que no sigui de forma explícita.

En aquest sentit, Edo (2016) afirma que "els resultats mostren que es produeixen moltes oportunitats per ensenyar matemàtiques, si el mestre sap fer-ne ús, i que els infants poden reflexionar explícitament sobre la relació entre els símbols i els seus significats en el marc de l'activitat de joc" (p. 154). En la mateixa línia, Van Oers (1996, citat a Edo, 2016, p. 154) sosté que "l'activitat de joc simbòlic, en el marc escolar, pot ser una situació d'ensenyament i aprenentatge per a l'increment del pensament matemàtic dels infants, a condició que el mestre sàpiga utilitzar adequadament les oportunitats d'ensenyament". A més, segons Edo, Planas i Badillo (2009), "per garantir aquesta evolució, els aprenents han d'incorporar progressivament els elements de la realitat introduïts pel mestre en el seu joc simbòlic, sent el mestre qui crea els estímuls per a aquesta evolució sense afectar negativament el joc lliure" (p. 327).

A més, el treball matemàtic en aquestes primeres edats es vincula inevitablement amb les experiències quotidianes. Tal com apunta Alsina (2011b) és fonamental *partir de contextos de vida quotidiana per afavorir el desenvolupament del pensament matemàtic a les primeres edats, però conclou que aquest tipus de contextos per ells mateixos no condueixen cap a l'alfabetització matemàtica, sinó que depèn de com els professionals de l'Educació Infantil plantegem i gestionem les activitats amb els nostres alumnes* (p. 57). Això situa la intervenció del docent en un pla central, també dins del joc simbòlic, on una pregunta ben formulada o un comentari que convida a mirar d'una altra manera pot transformar una acció espontània en una oportunitat de pensament matemàtic.

D'aquesta manera, queda evidenciat que el joc simbòlic es converteix en un context potencial per treballar continguts matemàtics sempre que el docent sigui capaç d'identificar els moments en què els infants posen en joc nocions matemàtiques i intervenir de manera adequada.
Així doncs, és fonamental comprendre com pot intervenir el mestre perquè el joc simbòlic es transformi en una veritable oportunitat d'aprenentatge matemàtic. Per tant, aquesta observació posa de manifest el següent plantejament: **De quina manera la intervenció docent pot transformar el joc simbòlic en un context d'aprenentatge significatiu de les matemàtiques?**

- Quines estratègies d'intervenció poden estimular el pensament matemàtic durant el joc simbòlic?
- Com poden les representacions posteriors ajudar els infants a fer explícit el seu raonament matemàtic?

Per donar resposta a aquestes qüestions, el present Treball de Fi de Grau té com a finalitat dissenyar una guia didàctica adreçada a mestres d'Educació Infantil que vulguin fomentar el pensament matemàtic a través del joc simbòlic. Aquesta guia inclourà exemples d'espais de joc simbòlic i proposarà estratègies d'intervenció del docent en tres moments: abans del joc, amb la selecció de materials i dels espais adequats; durant el joc, indicant com intervenir i quines preguntes plantejar; i després del joc, orientant sobre com afavorir la representació i l'expressió del raonament matemàtic dels infants.

2. OBJECTIUS

Aquest apartat presenta els objectius que guien el present Treball de Fi de Grau i orienten el desenvolupament de l'estudi.

L'objectiu general és el següent:

Dissenyar una guia didàctica per a mestres d'Educació Infantil que fomenti el pensament matemàtic a través del joc simbòlic, establint estratègies d'intervenció abans, durant i després del joc per aprofitar les oportunitats d'aprenentatge que aquest ofereix.

Objectius específics:

1. Explorar com la intervenció docent pot transformar el joc simbòlic en un context d'aprenentatge matemàtic significatiu.
2. Analitzar com la intervenció de l'adult durant el joc simbòlic influeix en la manera com els infants construeixen i representen el seu pensament matemàtic.
3. Proposar estratègies d'intervenció de l'adult durant el joc que estimulin el raonament i la reflexió matemàtica dels infants.
4. Examinar les representacions posteriors al joc simbòlic per comprendre com els infants expressen i estructuren el seu raonament matemàtic.

3. MARC TEÒRIC

3.1 Matemàtiques a l'Educació Infantil

3.1.1 Concepció actual de les matemàtiques en les primeres edats

L'educació matemàtica ha experimentat una transformació profunda en els últims anys. Aquest canvi respon tant als avanços de la recerca en didàctica de les matemàtiques com a l'evolució de la mateixa societat, que exigeix ciutadans capaços d'aplicar els coneixements per afrontar situacions diverses en contextos reals.
L'educació matemàtica ha evolucionat molt en les darreres dècades a causa de múltiples factors, com ara l'increment de la investigació en aquest àmbit, fet que ha permès definir amb més precisió qüestions essencials, com quines matemàtiques ensenyar i com, quan i per què ensenyar-les (Alsina, 2019, citat a Malagosa, 2023).

En el mètode tradicional, l'ensenyament de les matemàtiques a l'educació infantil s'ha caracteritzat per un enfocament mecànic i memorístic, basat en la repetició d'algoritmes, patrons o grafies, sovint desvinculats de l'experiència quotidiana dels infants. Aquesta perspectiva prioritza els resultats per sobre dels processos i limita les oportunitats d'exploració, raonament i construcció de significat.

Com menciona Alsina, centrar-se només en els continguts és insuficient, perquè *un ensenyament de les matemàtiques centrat exclusivament en els continguts pot ser útil per tenir un bon rendiment matemàtic a l'escola (...). Però això no pressuposa la competència necessària per aplicar els continguts apresos a l'escola a la vida quotidiana (*...). (Alsina, 2011b, p. 11). A partir d'aquesta perspectiva, es fa evident la necessitat de replantejar l'educació matemàtica cap a un model que situï l'infant en el centre del procés d'aprenentatge. En conseqüència, hem d'oferir experiències que els ajudin a viure les matemàtiques: tocar, experimentar, manipular, entre d'altres, per tal que puguin passar a l'abstracció. Tanmateix, hem de promoure la curiositat, la formulació de preguntes i la construcció de significats propis. L'èmfasi recau en generar situacions que tinguin sentit per als infants, en què les matemàtiques apareguin de forma natural i connectada amb els contextos que viuen, afavorint així un aprenentatge al llarg de la vida.

El currículum actual d'Educació Infantil reflecteix aquest canvi de paradigma. Segons el Decret 21/2023, del 7 de febrer, podem identificar les matemàtiques com una de les competències, més concretament la 3: *Competència matemàtica i competència en ciència, tecnologia i enginyeri*a. Així doncs, ens parla de capacitats i se centra en l'adquisició d'aprenentatges útils necessaris per al creixement personal i la inclusió en la societat.

Per tant, els processos matemàtics adquireixen centralitat, i els continguts es connecten amb aquests per tal de construir coneixements significatius. D'aquesta manera, *els continguts i els processos, (...) s'interrelacionen, es retroalimenten, i tots plegats formen el conjunt de coneixements matemàtics que s'han d'aprendre per ser un ciutadà competent en la societat del segle XXI* (Alsina, 2011b, p. 11).

En aquest marc, els continguts matemàtics a l'Educació Infantil s'organitzen en diferents blocs que s'interrelacionen entre si i que permeten donar coherència al procés d'ensenyament-aprenentatge. Així, els diferents àmbits de les matemàtiques són el raonament logicomatemàtic, la numeració, l'espai i la forma, la mesura o l'estadística i la probabilitat. Aquests no es treballen de manera aïllada, sinó integrada i contextualitzada en situacions significatives. La importància d'aquests es basa en que ajuda els docents a identificar amb claredat quins coneixements, habilitats i actituds s'estan treballant en cada moment.

Paral·lelament, els processos matemàtics adquireixen un paper central dins l'educació matemàtica actual. Així doncs, constitueixen les eines que permeten als infants treballar i comprendre els continguts matemàtics de manera significativa. A més d'aprendre conceptes, aquestes habilitats els capaciten per aplicar els coneixements en situacions diverses de la vida quotidiana. En aquest sentit, els processos proporcionen un marc de treball que afavoreix el desenvolupament de destreses clau com el raonament, la resolució de problemes, la comunicació, la representació i l'establiment de connexions entre idees.
A més, exigeix treballar en connexió amb els processos per afavorir l'autonomia mental dels infants d'educació infantil, potenciant l'elaboració d'hipòtesis, les estratègies creatives de resolució de problemes, la discussió, el contrast, la negociació de significats, la construcció conjunta de solucions i la cerca de formes per comunicar plantejaments i resultats (Alsina & García, 2014, p. 11).

3.2 El joc com a eina d'aprenentatge

3.2.1 El joc com a recurs didàctic en Educació Infantil

El joc és un element central en el desenvolupament infantil i constitueix una de les vies més potents d'aprenentatge en les primeres etapes educatives. En aquest sentit, és considerat el mitjà natural a través del qual els més petits aprenen i creixen, ja que els permet explorar el seu entorn, relacionar-se amb els altres i construir coneixements a partir d'accions espontànies i motivadores.
La importància del joc ha estat àmpliament reconeguda per diversos autors, que han aportat visions complementàries sobre el seu paper en el desenvolupament infantil. Segons la perspectiva evolutiva de Piaget (1956), el joc reflecteix i alhora impulsa la maduració de les

estructures cognitives. D'altra banda, els plantejaments socioculturals de Vygotski (1930) donen importància a la funció social i el situa a la seva zona de desenvolupament pròxim. En conjunt, aquestes aportacions coincideixen a assenyalar el joc com un recurs essencial per al creixement cognitiu, social i emocional dels nens i nenes.

D'altra banda, també s'ha diferenciat les tipologies de joc segons el grau d'implicació i intervenció de l'adult en aquest. En aquest sentit, Zosh et al. (2018) proposen identificar el joc en funció del grau de control de l'adult i de la intencionalitat educativa que té. Tanmateix, ho organitzen en tres categories diferenciades: qui inicia l'activitat (estudiant o adult), qui la dirigeix o estructura (estudiant o adult), i si hi ha un objectiu d'aprenentatge explícit o no.
Les autores Fábrega, Edo i Torregrosa (2025) s'han inspirat en el treball d'aquest autor per desenvolupar una classificació adaptada al context de l'educació infantil i a l'ensenyament de les matemàtiques. Partint del concepte de *Spectrum of Playful Learning*, proposen categories de joc específiques per a l'aula.

Figura 1:
Classificació dels tipus de joc segons qui inicia i qui dirigeix l'activitat



Nota. Extret de Fábrega, J., Edo, M., & Torregrosa, A. (2025), *Juego y matemáticas en educación infantil: Clasificación y análisis de tipologías de juego*, *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia, 14*(2), 1–28.

Des d'una perspectiva educativa, el joc es converteix en un espai privilegiat perquè els infants desenvolupin habilitats cognitives, socials i comunicatives. D'aquesta manera, afavoreix tant l'aprenentatge individual com el social, ja que en aquestes situacions els nens i nenes no només experimenten i prenen decisions per si mateixos, sinó que també cooperen, negocien i comparteixen significats amb els iguals. Aquesta dimensió social esdevé fonamental per al desenvolupament del llenguatge, de les habilitats comunicatives i de la capacitat de posar-se en la pell dels altres.

Andrés i García (s/f), citats per Chacón (2008), remarquen aquesta naturalesa formativa en afirmar que *la relació entre joc i aprenentatge és natural; els verbs 'jugar' i 'aprendre' conflueixen. Ambdós vocables consisteixen a superar obstacles, trobar el camí, entrenar-se, deduir, inventar, endevinar i arribar a guanyar... per a passar-ho bé, avançar i millorar* (p. 2).

A més, el joc potencia l'inici del pensament abstracte, ja que els infants comencen a operar mentalment amb idees, normes o símbols que no sempre estan directament vinculats a un objecte físic. Quan decideixen estratègies, anticipen moviments o interpreten situacions simbòliques, estan posant en pràctica habilitats cognitives que seran essencials en aprenentatges posteriors, com el raonament lògic o les primeres formes de representació.
D'aquesta manera, ofereix un entorn on poden experimentar, equivocar-se, revisar el que fan i trobar noves maneres d'actuar. El paper del docent és acompanyar aquesta activitat natural, observar-ne les possibilitats educatives i oferir propostes que ampliïn les exploracions dels infants sense perdre la naturalesa lúdica de l'experiència.
En definitiva, el joc esdevé un context d'aprenentatge molt ric que permet avançar en totes les dimensions del desenvolupament infantil i consolidar coneixements que seran significatius i transferibles més enllà de l'aula.

3.2.2 Aprendre matemàtiques a través del joc

L'ús del joc com a eina d'aprenentatge dins l'àmbit de les matemàtiques ha anat adquirint un pes creixent en la recerca educativa. Lluny de considerar-se un simple recurs complementari, nombrosos estudis mostren que la dimensió lúdica forma part de la naturalesa del pensament matemàtic. Bishop (1999), citat per Edo (2008), identifica el joc com una de les sis activitats culturals que permeten desenvolupar el pensament matemàtic: *comptar, localitzar, mesurar, dissenyar, jugar i explicar*. Segons l'autor, el joc proporciona un marc on els infants exploren normes i estratègies dins de situacions hipotètiques que s'allunyen de la vida real, creant un espai on poden experimentar amb les decisions i observar-ne les conseqüències en un context segur. Aquesta separació de la realitat permet desenvolupar un tipus de raonament abstracte i lògic, ja que els jugadors han de planificar, anticipar resultats i prendre decisions respectant les regles establertes. D'aquesta manera, el joc esdevé una forma natural de potenciar habilitats pròpies del pensament matemàtic, com l'anàlisi, la deducció i la creativitat, alhora que aporta motivació i plaer en l'aprenentatge.
Tal com relata Edo (2002) aquesta dimensió estructurada i reglada del joc és el que el fa especialment adequat per a l'aprenentatge matemàtic. Els jocs ofereixen situacions amb normes clares i objectius definits, creant un marc estable, però flexible que permet als alumnes experimentar i explorar opcions. Aquesta característica es correspon amb la manera com es treballa en matemàtiques, on l'alumnat ha de manejar definicions, axiomes i procediments establerts per arribar a conclusions. El paral·lelisme entre l'estructura del joc i la de la

matemàtica facilita que els infants aprenguin a aplicar estratègies, anticipar resultats i analitzar opcions de manera reflexiva. D'aquesta manera, es facilita el desenvolupament d'un pensament crític i sistemàtic.
Tanmateix, una altra característica que reforça aquesta vinculació és que en les dues dimensions es valora més el procés que el resultat final.

D'altra banda, tal com assenyala Tamayo (2008), *les matemàtiques sempre han tingut un sentit lúdic. Moltes de les profundes reflexions al voltant dels problemes matemàtics han estat tenyides d'una motivació i un repte apassionant que produeix plaer i sensació de cerca i assoliment [...] Les matemàtiques, igual que estan en tot allò que coneixem, es troben clarament dibuixades en els jocs i les endevinalles (pàg. 3)*.
Així, cal destacar també el caràcter lúdic, que aporta un component motivador que potencia l'aprenentatge. Quan els infants interaccionen amb activitats que combinen repte i diversió, es crea un entorn que estimula la curiositat i el gaudi pel descobriment. Això facilita que els conceptes matemàtics siguin més accessibles i, al mateix temps, fomenta la creativitat i la capacitat de pensar de manera flexible, habilitats fonamentals per afrontar problemes oberts i situacions noves.
El joc també reflecteix aspectes de la vida quotidiana i situa els aprenentatges en contextos propers als alumnes. Aquesta connexió amb la realitat fa que els conceptes abstractes adquireixin sentit i rellevància, ajudant els infants a comprendre la utilitat de les matemàtiques més enllà de l'aula.

No obstant això, s'ha de tenir en compte que, perquè el joc sigui efectiu en el context escolar, és necessari seleccionar-lo amb criteri i adaptar-lo als objectius educatius. Com assenyala Salvador (2002): *si l'elecció del joc es fa amb consciència i seguint una sèrie de criteris perquè pugui considerar-se educatiu, els avantatges que suposa en l'aprenentatge d'aquesta matèria són molt nombrosos, ja que ofereix als alumnes aconseguir nivells elevats de destresa en el desenvolupament del pensament matemàtic, permet mostrar continguts i recursos per a resoldre problemes i, pel que fa als docents, els permet oferir una atenció més individualitzada* (p. 8).

3.2.3 El joc simbòlic

El joc simbòlic és un tipus de joc característic en nens i nenes d'entre 2 i 6 anys, que implica la representació de situacions de la vida real mitjançant la imaginació.
Aquesta modalitat de joc es caracteritza per la capacitat de l'infant de substituir objectes, accions o persones per representacions simbòliques, donant lloc a situacions fictícies que reflecteixen experiències, emocions i coneixements previs. Aquesta forma de joc els permet

experimentar i explorar diferents rols i contextos, alhora que afavoreix la comprensió de normes socials i la resolució de problemes en situacions simulades.

Marín-Lozano (2014) assenyala que *el joc simbòlic és un joc comú en nens de 2 a 6 anys i es caracteritza principalment per l'aparició d'unes funcions mentals com són la representació de la vida real, el llenguatge, la creativitat i la imitació diferida. Al final del període sensoriomotor (en què el nen juga a descobrir les propietats d'objectes) l'adult passa a ser el centre d'atenció més gran, el qual observarà i imitarà les seves accions fins al punt de 'convertir-se en'* (p. 11).

A més, té una funció social important, ja que sovint es realitza en contextos de joc col·laboratiu amb altres infants, la qual cosa fomenta habilitats com la comunicació, la negociació de rols i la cooperació. També contribueix a la regulació emocional, ja que permet als més petits representar situacions que els generen emocions intenses en un entorn segur i controlat.
En resum, el joc simbòlic no només reflecteix la realitat que l'infant observa, sinó que serveix com a instrument per interpretar-la, transformar-la i integrar-la en el seu món intern. Així doncs, es pot afirmar que contribueix de manera significativa al seu desenvolupament global.

3.2.4 El joc simbòlic com a espai de construcció matemàtica

El joc simbòlic permet als infants recrear situacions quotidianes mitjançant la representació i el joc de rols. Aquestes situacions generen escenaris en què els nens i nenes han de prendre decisions, organitzar accions i resoldre petits conflictes que impliquen, de manera implícita, l'ús de nocions matemàtiques. D'aquesta manera, el pensament matemàtic es desenvolupa a partir de l'acció i l'experiència, i no a través d'activitats descontextualitzades. Segons Lucio et al. (2025), a *través d'aquest tipus de joc, els nens poden experimentar situacions que promoguin la resolució de problemes, el raonament lògic i la comprensió numèrica, habilitats essencials en l'aprenentatge de les matemàtiques* (p. 34).

Un dels principals valors educatius del joc simbòlic és que ofereix la possibilitat de treballar les matemàtiques en contextos reals o versemblants. Quan els infants juguen a botigues, a cuinar o a representar professions, utilitzen les matemàtiques amb una finalitat concreta, ja sigui per comptar objectes, repartir materials, comparar quantitats o organitzar l'espai. Aquest ús funcional afavoreix que els conceptes matemàtics tinguin sentit per als més petits, ja que es vinculen directament amb accions quotidianes. Per tant, afavoreix que entenguin les matemàtiques com una eina útil per resoldre situacions del dia a dia, i no com un aprenentatge desvinculat de la realitat.

Diverses investigacions reforcen la idea que el joc simbòlic contribueix al desenvolupament de competències matemàtiques bàsiques des de les primeres edats. Chasipanta et al. (2024)

destaquen que aquest tipus de joc potencia especialment el desenvolupament d'habilitats numèriques i espacials, ja que els infants interactuen de manera constant amb quantitats, formes i relacions entre objectes. En la mateixa línia, Silva (2021) assenyala que el joc simbòlic facilita la relació entre elements concrets i conceptes més abstractes, fet que permet avançar progressivament cap a formes de raonament lògic-matemàtic més elaborades.

D'altra banda, el caràcter obert del joc simbòlic afavoreix l'ús d'objectes sense un significat fix, que poden adquirir funcions diverses segons la situació de joc. Aquesta característica fomenta la flexibilitat cognitiva i la capacitat d'explorar diferents maneres de resoldre una mateixa situació, aspecte molt rellevant per als processos que comporten la resolució de problemes. En aquest sentit, Lucio et al. (2025) destaquen que *el desenvolupament de la creativitat i la flexibilitat cognitiva (…) és un dels factors que faciliten la comprensió de conceptes matemàtics complexos, com els números i les formes geomètriques* (p. 41). Això es manifesta quan els infants utilitzen els objectes de manera imaginativa dins del joc, explorant diferents formes de solucionar situacions i establint relacions entre quantitats, mides i espais sense necessitat de normes externes.

Finalment, la integració del joc simbòlic a l'aula té implicacions positives tant en el desenvolupament de les habilitats matemàtiques com en l'actitud dels infants envers aquesta àrea. Diversos estudis assenyalen que la presència del joc com a recurs pedagògic contribueix a generar un clima d'aprenentatge més motivador i menys condicionat per la por a l'error. En aquest sentit, *la implementació de jocs didàctics a l'aula millora tant el rendiment matemàtic dels estudiants com la seva actitud envers les matemàtiques. Els jocs simbòlics, en formar part d'aquest enfocament, ajuden a crear un ambient d'aprenentatge més interactiu i motivador, afavorint el desenvolupament d'habilitats matemàtiques i la superació de possibles barreres emocionals cap a la matèria* (Velez et al., 2021, citat a Lucio et al., 2025, p. 41).

3.2.5 Estratègies docents per afavorir el pensament matemàtic en el joc simbòlic

El joc simbòlic constitueix un context amb gran potencial per al desenvolupament del pensament matemàtic, ja que els infants participen en activitats que impliquen prendre decisions, organitzar accions i interpretar situacions. Tanmateix, el seu valor educatiu no depèn únicament de l'activitat espontània dels nens i nenes, sinó també de les decisions didàctiques que adopta el docent abans, durant i després del joc. En aquest sentit, la funció de l'adult és crear les condicions perquè l'activitat lúdica esdevingui un espai amb sentit educatiu. Tal com assenyala Edo (2016), *els resultats mostren que es produeixen moltes oportunitats per ensenyar matemàtiques, si el mestre sap fer-ne ús, i que els nens poden reflexionar explícitament sobre la relació entre els símbols i els seus significats en el marc de l'activitat de joc* (p. 154). Per això, és important que es mantingui lliure i creatiu, sense imposar normes

estrictes que restringeixin la iniciativa dels infants. En aquest marc, l'adult actua com a observador actiu, identificant moments en què els que poden reflexionar sobre conceptes matemàtics, i oferint suport només quan és necessari.

Una estratègia clau consisteix en l'observació atenta del joc. Comprendre com els nens i nenes organitzen les seves accions i interaccionen amb els companys permet identificar oportunitats per promoure la reflexió matemàtica sense interrompre la creativitat. El docent pot plantejar preguntes obertes que els convidin a argumentar les seves decisions, comparar elements, ordenar o classificar objectes dins del context del joc. Aquestes preguntes no han de conduir cap resposta concreta, sinó estimular el raonament i la consciència sobre les seves pròpies accions. En aquest sentit, Edo (2016, p. 153) assenyala que el fet de preguntar als infants què fan els ajuda a descriure i prendre consciència de les seves accions pel simple plaer de jugar.

Una segona estratègia consisteix a participar de manera puntual dins del joc, assumint un rol coherent amb la narrativa dels nens i nenes. Aquesta participació permet introduir reptes matemàtics adaptats al nivell de cada infant, com la gestió de quantitats, la distribució d'objectes o l'estimació d'espais. Com assenyala Onrubia (1994, citat a Edo, 2016, p. 154), *el docent pot ajustar les seves intervencions i preguntes segons el nivell de cada infant, mantenint l'activitat com un joc i aprofitant les oportunitats per intervenir dins de les seves zones de desenvolupament pròxim.* Així doncs, l'important és que l'adult s'integri sense dirigir, respectant l'espontaneïtat del joc i oferint suport només quan sigui rellevant per al desenvolupament del pensament matemàtic.

A més, es poden introduir variacions planificades en les sessions, ajustant les condicions del joc per generar nous desafiaments. Això pot incloure establir limitacions de recursos, proposar activitats col·laboratives o plantejar reptes que requereixin planificació, organització i l'ús d'estratègies. En relació amb això, Edo (2016) assenyala la utilitat de sessions intermèdies entre moments de joc simbòlic, com dedicar una sessió a explorar el funcionament d'una calculadora, per després incorporar-la a un dels racons.

Tanmateix, el docent té un paper fonamental a l'hora de seleccionar i organitzar els materials dins dels espais de joc simbòlic, ja que aquests poden crear oportunitats que afavoreixin el desenvolupament del pensament matemàtic. La tria dels recursos ha de ser planificada i intencionada, pensant en com els nens i nenes poden explorar, relacionar i comparar els objectes, establir ordres, i reflexionar sobre les seves accions dins del joc. A més, l'observació de com interactuen amb aquests permet fer ajustos i modificacions que faciliten noves formes d'experimentació i de raonament matemàtic. D'aquesta manera, els materials es converteixen en una eina que els permet desenvolupar habilitats matemàtiques a partir de la seva pròpia experiència i iniciativa.

Finalment, és recomanable que les sessions incloguin moments en què els infants puguin representar i verbalitzar el seu pensament, ja que explicar les seves decisions i raonar sobre les accions que duen a terme els pot ajudar a consolidar el pensament abstracte a partir d'experiències concretes.

3.3 El rol de l'adult en la construcció del coneixement matemàtic

3.3.1 La comunicació matemàtica a Educació Infantil

La comunicació és un element fonamental en el desenvolupament del pensament matemàtic a les primeres etapes. Els infants comencen a expressar-se matemàticament de manera espontània, i aquestes interaccions constitueixen la base per construir comprensió i raonament. L'espai d'aula ha de permetre que aquesta comunicació sigui bidireccional, oferint oportunitats perquè els nens i nenes no només parlin, sinó també escoltin, argumentin i negociïn idees amb els companys. A través d'aquestes interaccions, aprenen a organitzar les seves idees i a establir connexions entre conceptes, processos i resultats, desenvolupant així la seva capacitat de raonament abstracte.

És important que els mestres fomentin entorns on la verbalització sigui habitual i part de la pràctica. La comunicació matemàtica va més enllà de respondre preguntes; implica explicar decisions, justificar processos i reflexionar sobre l'efecte de les accions pròpies. *Quan l'infant verbalitza en veu alta les seves idees matemàtiques, s'afavoreix la comprensió del coneixement (no es pot comunicar res que no hagi estat comprès) i l'estructuració del pensament (per comunicar s'han d'organitzar les idees)* (Alsina, 2011, p. 53-54). Així, parlar sobre matemàtiques esdevé una eina activa per aprendre, i no només un simple mitjà de comunicació. Per tant, aquesta dimensió social facilita la negociació de significats i el desenvolupament de processos cognitius més complexos, ja que l'infant ha de confrontar, argumentar i justificar les seves decisions davant dels altres.

En aquest sentit, és fonamental que la comunicació matemàtica sigui bidireccional i interactiva, de manera que els més petits no només rebin informació, sinó que puguin formular preguntes, explicar el seu raonament i escoltar respostes que amplien la seva comprensió.

L'ús de preguntes per part del docent o de companys serveix com a instrument de mediació, cosa que permet que l'alumne progressi des d'un nivell inicial de conscienciació cap a un domini més elaborat de conceptes i procediments. Segons Alsina, *en els processos d'interacció, diàleg i negociació a l'aula de matemàtiques, les preguntes s'erigeixen com un dels instruments de mediació més idonis, justament perquè poden fer avançar des d'uns primers nivells de conscienciació sobre el que un ja sap o és capaç de fer cap a nivells més superiors en els quals va entreveient la manera com pot avançar millor en l'aprenentatge* (2011, p. 64).

Finalment, cal destacar que la comunicació matemàtica no ha de ser considerada només una habilitat complementària, sinó un component essencial del currículum d'Educació Infantil. La creació d'espais en què els infants puguin parlar, escoltar i reflexionar sobre les matemàtiques afavoreix el desenvolupament del raonament i contribueix a establir les bases per a futurs aprenentatges. D'aquesta manera, la comunicació esdevé un instrument clau no només per expressar idees matemàtiques, sinó també per construir-les i compartir-les en un marc d'interacció social; en aquest sentit, tal com assenyala Alsina, *comuniquen per aprendre matemàtiques, i aprenen a comunicar matemàticament* (2011, p. 54).

3.3.2 Les preguntes com a eina d'intervenció

En el context de l'Educació Infantil, les preguntes constitueixen una de les eines més rellevants de què disposa l'adult per intervenir educativament sense dirigir l'activitat dels nens i nenes. Lluny de tenir una funció simplement avaluativa, les preguntes poden actuar com a instruments de mediació que ajuden els infants a prendre consciència del que saben, del que fan i de com poden avançar en el seu procés d'aprenentatge matemàtic. En aquest sentit, el valor de la pregunta no es basa en la resposta que s'obté, sinó en el procés de reflexió que s'activa a partir de la seva formulació. Tal com assenyala Mercer (2001), citat a Alsina (2011), *les preguntes s'ergeixen com un dels instruments de mediació més idonis a l'aula, justament perquè poden fer avançar des d'uns primers nivells de conscienciació sobre el que un ja sap o és capaç de fer cap a nivells més superiors en els quals va entreveient la manera com pot avançar millor en l'aprenentatge* (Alsina, 2011, p. 57).

Perquè les preguntes compleixin aquesta funció mediadora, és necessari que el docent sigui conscient del tipus de preguntes que formula i de la intencionalitat educativa que hi ha al darrere. No totes les preguntes afavoreixen el mateix nivell de raonament ni promouen processos cognitius complexos. En aquest sentit, les preguntes que realment contribueixen a l'avenç del pensament matemàtic són aquelles que obren espais de raonament, justificació i connexió amb experiències prèvies. Alsina (2001), destaca que el tipus de preguntes idònies per avançar en el procés cognitiu conscient han de tenir aquestes característiques (pàg. 57):

- *Mai es tracta de preguntes de resposta si/no, sinó de preguntes obertes que generalment conviden a raonar o justificar, definir o relacionar l'objecte d'estudi amb experiències dels aprenents.*
- *Una vegada verbalitzat el coneixement o les experiències prèvies, les preguntes parteixen en moltes ocasions de l'aportació feta per algun nen o nena o bé per un grup d'aprenents; amb això es pretén que el grup avanci en el pensament col·lectiu a partir de les aportacions individuals.*
- *Sovint, aquestes preguntes es caracteritzen per apel·lar a la memòria dels nens i nenes intentant que apliquin els seus coneixements: «què relacioneu amb...?»; «com*

definiries...»; «hi ha alguna cosa familiar en aquest enunciat...». Amb això s'insta els nens i nenes a esforçar-se a buscar en la seva ment connexions amb el coneixement ja adquirit.

D'altra banda, les preguntes també ajuden els nens i nenes a prendre consciència de la necessitat de justificar i argumentar les seves afirmacions. A mesura que se'ls convida a explicar per què pensen una cosa, a considerar altres possibles respostes o a revisar les seves idees, aquests van interioritzant que el pensament matemàtic no es basa només a donar una resposta, sinó en poder raonar-la. *Quan un alumne argumenta críticament el procés de resolució i la solució d'una situació problemàtica, usant el seu propi llenguatge o bé altres recursos, mostra la seva capacitat de raonar així com l'estructuració del seu pensament* (Alsina, 2011, pàg. 52). Aquest procés contribueix a desenvolupar una actitud reflexiva davant les situacions matemàtiques i a entendre l'error com una oportunitat per revisar i millorar el mateix raonament, més que com un fracàs.

En aquest sentit, no qualsevol pregunta té el mateix potencial educatiu. Les preguntes que afavoreixen realment el desenvolupament del pensament matemàtic són aquelles que no busquen una resposta ràpida ni única, sinó que conviden els infants a aturar-se, pensar i expressar el seu raonament. Aquest tipus de preguntes permeten explorar processos mentals, més que no pas resultats finals, i ajuden els nens i nenes a prendre consciència de com arriben a una determinada conclusió.

Així, com ja s'ha comentat, és important que les preguntes siguin obertes i flexibles, de manera que admetin diverses respostes possibles i diferents camins de resolució. Quan l'adult formula preguntes d'aquest tipus, transmet als infants que el valor de l'activitat matemàtica no es basa a encertar, sinó en provar, equivocar-se, revisar i reformular les idees.

D'altra banda, les preguntes han d'estar estretament vinculades a l'acció i a l'experiència concreta dels infants. En Educació Infantil, el pensament matemàtic es construeix a partir de la manipulació, l'experimentació i l'observació de situacions quotidianes o significatives. Per aquest motiu, les preguntes han d'ajudar a posar paraules a allò que els més petits fan, veuen o intueixen, facilitant la connexió entre l'experiència viscuda i la reflexió matemàtica. Preguntar en el moment adequat, sense interrompre l'activitat, permet aprofundir en el pensament sense desvirtuar l'acció.

En resum, Iranzo i Planas (2009), membres del Grup EMAC, exposen que són bones preguntes aquelles que permeten avançar en algunes de les cinc habilitats principals del pensament crític: diferenciar la informació rellevant de la irrellevant; plantejar hipòtesis de treball i conjectures; desenvolupar estratègies d'aproximació i resolució; argumentar les estratègies usades; i valorar alternatives en la interpretació d'un text (citat a Alsina, 2011, pàg. 65)

Per acabar, l'ús de les preguntes a l'aula de matemàtiques permet a l'adult ajustar la seva intervenció a les necessitats i possibilitats de cada infant. Mitjançant preguntes adequades, el docent pot explorar què saben els nens i nenes, com interpreten una situació determinada i

quines estratègies utilitzen per resoldre-la. D'aquesta manera, les preguntes esdevenen una eina per accedir al pensament dels infants i per acompanyar-lo, sense avançar respostes ni imposar procediments. Aquest tipus d'intervenció afavoreix un aprenentatge més significatiu, ja que parteix dels coneixements previs i de l'experiència concreta dels alumnes. Per tant, no es tracta únicament de preguntar per obtenir informació, sinó d'acompanyar-los en la construcció del coneixement, en la verbalització del raonament i en la revisió de les seves pròpies idees.

3.3.3 La representació del pensament matemàtic

R*epresentar significa fer present alguna cosa (en la ment) amb paraules o figures (símbols) que la imaginació reté. (...) Des del terme de l'educació matemàtica el terme de representació es refereix a l'adquisició d'un concepte o d'una relació entre conceptes i també a la forma com s'adquireix* (NCTM, 2000).

L'adquisició i organització del pensament matemàtic en les primeres edats està estretament vinculada a la capacitat dels infants de donar forma a allò que pensen i experimenten. Representar els permet fer visibles processos interns que, d'altra manera, quedarien implícits, i afavoreix que puguin estructurar progressivament les seves idees. En aquest sentit, la representació no s'entén només com un recurs per mostrar resultats, sinó com un mitjà per elaborar el pensament, establir relacions i avançar en la comprensió de situacions matemàtiques.

La representació i la comunicació són processos fonamentals per a l'aprenentatge de les matemàtiques, ja que són formes que permeten als estudiants construir les seves idees matemàtiques, entendre-les i comunicar-les per compartir-les amb altres. Quan els estudiants s'enfronten al repte de comunicar les seves idees matemàtiques a altres, ja sigui per escrit o oralment, es promou que reflexionin sobre les seves idees i els donin significat (NCTM, 2003).

En aquest sentit, no es limita a una simple expressió externa del pensament, sinó que constitueix un procés cognitiu que contribueix a l'organització i estructuració de les idees matemàtiques. Quan els nens i nenes representen una situació, es veuen obligats a ordenar el que pensen, a decidir què és rellevant i com mostrar-ho. Aquest esforç de selecció i estructuració permet donar coherència al pensament i afavoreix una comprensió més profunda del que s'ha viscut o après. A més, esdevé una eina clau en la resolució de problemes, ja que ajuda a interpretar la situació, explorar possibles estratègies i donar sentit a les solucions obtingudes.

D'altra banda, la representació està estretament vinculada amb la modelització. Mitjançant aquest procés, els més petits reelaboren internament allò que perceben de l'entorn i

construeixen models que els permeten interpretar la realitat i donar sentit a les seves experiències. Així, es converteix en una eina que facilita la construcció de models senzills per comprendre situacions matemàtiques i avançar cap a idees més abstractes.

Carruthers i Worthington (2006) van estudiar com els infants desenvolupen les seves representacions matemàtiques des dels tres fins als vuit anys i van identificar diferents tipus que mostren l'evolució del pensament matemàtic: dinàmic, pictogràfic, icònic, simbòlic i escrit. Així doncs, en les primeres etapes, el procés és més dinàmic, basat en l'acció i la manipulació directa d'objectes, i progressivament es fa més pictogràfic, amb dibuixos que representen situacions reals. Més endavant, les representacions es tornen icòniques, establint connexions més abstractes entre símbols i conceptes, per després passar a un ús simbòlic amb signes i números formals. Finalment, l'etapa escrita integra els símbols amb el llenguatge, consolidant la comprensió i facilitant la comunicació del pensament matemàtic.

Per tant, les representacions dels infants no són estàtiques ni independents del context, sinó que evolucionen de manera contínua a mesura que interactuen amb materials, resolen problemes i verbalitzen les seves idees. Aquest procés bidireccional permet que l'experiència concreta enriqueixi la comprensió dels símbols, alhora que aquests últims faciliten la interpretació i organització del pensament.

3.3.4 La pàgina en blanc

La pàgina en blanc és un recurs didàctic que s'utilitza habitualment després d'una experiència matemàtica prèvia, com pot ser una activitat, una seqüència o una situació d'aprenentatge concreta. No té com a objectiu introduir nous continguts, sinó oferir un espai perquè els infants puguin representar i expressar allò que han fet, observat o comprès. En aquest sentit, *la pàgina en blanc és un instrument didàctic, la finalitat del qual és que els nens i nenes d'educació infantil (3-6 anys) comuniquin les idees matemàtiques, a partir de consignes obertes i sempre amb múltiples representacions vàlides* (Edo & Marin, 2017). D'aquesta manera, actua com un suport que permet comunicar el pensament matemàtic sense imposar formes de representació ni anticipar el resultat que s'espera obtenir.

La consigna associada a la pàgina en blanc ha de ser necessàriament oberta, de manera que permeti a cada infant decidir com vol representar la seva experiència. No es parteix d'una idea prèviament definida sobre què hauria d'aparèixer en el paper, sinó que es respecta la diversitat de respostes possibles segons les eines culturals, simbòliques i expressives de què disposa cada nen o nena. Aquesta llibertat afavoreix que la representació sigui significativa, ja que no respon a una expectativa externa, sinó a una elecció personal que reflecteix la comprensió pròpia de la situació viscuda.

Aquest procés de representació té un paper clau en la consolidació i organització del pensament matemàtic. En haver de decidir què representar i com fer-ho, els infants realitzen un

exercici d'introspecció que els obliga a mirar cap endins, seleccionar la informació rellevant i donar-li forma. *Normalment per a l'alumne serà un moment tranquil i d'introspecció en què revisa allò que ha viscut; tria i mostra una part rellevant de l'activitat que ha viscut i compartit amb mestres i companys*. *És un moment clau de reflexió, abstracció i síntesi* (Edo & Marin, 2017, p.7). D'aquesta manera, actua com un pont entre l'experiència concreta i les idees més abstractes, contribuint a la progressiva formalització del pensament matemàtic a partir de l'acció i la reflexió.

Alhora, aquest recurs ofereix al docent una oportunitat valuosa per observar i comprendre què ha entès realment cada infant. Les representacions permeten identificar el punt en què es troba el seu procés d'aprenentatge, reconèixer els coneixements que ja té construïts i detectar possibles errors o confusions conceptuals que requereixen la intervenció de l'adult. En aquest sentit, la pàgina en blanc no només és un instrument de comunicació per als més petits, sinó també una eina d'avaluació del procés, centrada en la comprensió i no únicament en el resultat final.

Finalment, és rellevant que, sempre que sigui possible, aquest moment de representació vagi acompanyat d'un espai de comunicació verbal. Explicar què han fet, per què ho han representat d'aquella manera o què volien expressar els permet donar sentit a la seva producció i reforçar la connexió entre representació gràfica i llenguatge. A més, compartir algunes de les representacions amb el grup afavoreix l'aprenentatge entre iguals, ja que els infants poden observar altres maneres de representar una mateixa situació, inspirar-se mútuament i enriquir el seu propi pensament matemàtic a partir de la interacció amb els companys.

3.3.5 Com interpretar les representacions matemàtiques?

La interpretació de les representacions dels infants és una tasca clau per comprendre com construeixen i organitzen el seu pensament matemàtic. Les representacions que elaboren els infants, han de ser enteses com a expressions del seu raonament i comprensió, més que com a simples respostes formals, ja que reflecteixen la manera com cada nen i nena interpreta i organitza la informació. En aquest sentit, interpretar no vol dir jutjar la correcció del resultat, sinó aproximar-se al procés de pensament que hi ha al darrere de la representació.

Per poder accedir a aquest procés, és fonamental que, sempre que sigui possible, es doni espai a la comunicació verbal. Convidar els infants a explicar què han representat, què han fet i per què ho han fet d'aquella manera permet enriquir la interpretació de les seves produccions i evita atribuir significats que no els corresponen. Aquest diàleg ofereix informació rellevant sobre les seves intencions, les estratègies utilitzades i les relacions matemàtiques que han establert. A més, el llenguatge no verbal (com els gestos o els moviments) també forma part d'aquesta comunicació i aporta detalls importants sobre la comprensió i el raonament, fet que fa especialment rellevant el registre d'aquestes converses.

A més, l'anàlisi de les representacions també pot orientar-se a partir de dos dimensions diferents (extret de García, B. L., Edo, M., & Sala, G., 2024): el llenguatge utilitzat, que pot ser dinàmic, pictogràfic, icònic, simbòlic o escrit, i el contingut matemàtic, que fa referència als conceptes i relacions que l'infant ha treballat en cada cas.

En definitiva, la interpretació de les representacions dels infants requereix una mirada atenta, respectuosa i contextualitzada, que integri tant el producte final com el discurs que l'acompanya. Aquest procés permet al docent ajustar la seva intervenció educativa, identificar necessitats d'ajuda i oferir noves oportunitats d'aprenentatge que parteixin del pensament real dels infants.

4. MARC METODOLÒGIC

Per donar resposta a la pregunta d'investigació plantejada, aquest Treball de Fi de Grau té com a objectiu principal dissenyar una guia didàctica dirigida a mestres d'Educació Infantil, amb la finalitat de fomentar el desenvolupament del pensament matemàtic a través del joc simbòlic. La guia proporciona orientacions per a la planificació dels espais i la selecció de materials, estratègies d'intervenció durant el joc i recursos per afavorir la representació i l'expressió del raonament matemàtic un cop finalitzada l'activitat.

Per analitzar l'eficàcia d'aquesta guia, la recerca adopta un enfocament qualitatiu, que permet comprendre com el joc simbòlic pot esdevenir un espai d'aprenentatge matemàtic i com la intervenció del docent pot potenciar aquest procés. Aquesta metodologia permet analitzar les interaccions dels infants, les seves representacions i els raonaments matemàtics que apareixen de manera espontània o guiada per l'adult.

La recerca es desenvolupa en dues fases per poder avaluar l'eficàcia de la guia:

1. Sessió prèvia d'observació: Els infants participen en un espai de joc simbòlic sense intervenció docent dirigida, amb l'objectiu d'observar com expressen de manera espontània el seu pensament matemàtic, com utilitzen els materials i com interactuen amb els companys. Durant la sessió, es registren de manera sistemàtica les seves accions, converses i comentaris, amb l'objectiu de captar els processos de raonament que emergeixen de forma natural. Al final de l'activitat, se'ls proposa que representin el que han fet en un full en blanc, la qual cosa permet documentar les seves idees i representacions matemàtiques.
2. Sessió amb aplicació de la guia didàctica: En aquesta fase, els infants duen a terme activitats de joc simbòlic similars, però amb la intervenció planificada del docent segons les estratègies establertes a la guia. Durant el joc, es promouen preguntes i comentaris que estimulen el pensament matemàtic i la reflexió dels nens i nenes, i es registren les seves converses, comentaris i interaccions. Al final de la sessió, es recullen novament les representacions dels infants en un full en blanc, que permet analitzar com la intervenció docent afecta les idees matemàtiques i la seva expressió.

L'anàlisi de dades se centrarà en tres dimensions complementàries:

1. Intervenció docent: es registrarà com les estratègies, preguntes i comentaris formulats per l'adult influeixen en l'activitat dels infants i en el desenvolupament del pensament matemàtic.
2. Representació dels infants: s'avaluarà el contingut matemàtic i el llenguatge que utilitzen en els fulls en blanc, així com la manera en què estructuren i organitzen les seves idees.
3. Interacció i comunicació: es valorarà el contingut matemàtic i el llenguatge que apareixen en les respostes, comentaris i interaccions dels nens i nenes davant les intervencions del docent.

5. GUIA DIDÀCTICA PER AFAVORIR EL PENSAMENT MATEMÀTIC A TRAVÉS DEL JOC SIMBÒLIC

Com a resposta als objectius plantejats en aquest treball, s'ha elaborat una guia didàctica adreçada a mestres d'Educació Infantil amb la finalitat d'oferir orientacions per afavorir el desenvolupament del pensament matemàtic a través del joc simbòlic. La proposta neix de la necessitat de proporcionar eines que ajudin a identificar i aprofitar les oportunitats d'aprenentatge matemàtic que emergeixen de manera natural durant el joc, sense perdre'n el caràcter lliure, significatiu i vivencial.

La guia s'ha dissenyat a partir de les aportacions teòriques analitzades al llarg del treball i posa especial èmfasi en el paper de la intervenció docent abans, durant i després del joc. En aquest sentit, no se centra únicament en la preparació dels espais o en els materials que s'hi ofereixen, sinó també en les preguntes, observacions i situacions que poden ajudar els infants a verbalitzar, representar i aprofundir en les idees matemàtiques que apareixen durant l'activitat.

La proposta inclou tres espais de joc simbòlic: la farmàcia, l'aniversari i la pizzeria, cadascun dels quals incorpora diferents situacions orientades a afavorir continguts matemàtics relacionats amb la numeració i el càlcul, les relacions i el canvi, l'espai i la forma, i la mesura. A més, tots els espais incorporen orientacions per a l'observació i la intervenció docent, així com una proposta de representació posterior mitjançant el full en blanc.

La guia s'ha elaborat en format pàgina web i també en format document, amb la voluntat de facilitar-ne l'accés, la consulta i l'adaptació a diferents contextos educatius. No es planteja com una proposta tancada ni com una seqüència d'activitats que s'hagi d'aplicar de manera rígida, sinó com un recurs flexible que cada docent pot adaptar a les característiques del seu grup i de la seva realitat educativa.

La guia didàctica completa elaborada com a producte final d'aquest treball es pot consultar a través dels següents enllaços:

- https://uabmarina21.wixsite.com/my-site-3
- https://docs.google.com/document/d/10yVGH18XPiiFoOLkWNbbQjX0DLj2G9GgzPoGzwfRlAI/edit?usp=sharing

6. RESULTATS

Per tal d'analitzar l'impacte de la intervenció docent en el desenvolupament del pensament matemàtic dins del joc simbòlic, la recerca s'ha organitzat en dues sessions diferenciades realitzades dins de l'espai de joc simbòlic de "La pizzeria". En ambdues sessions s'ha utilitzat el mateix material i el mateix context de joc, amb l'objectiu de poder comparar posteriorment les representacions, verbalitzacions i processos de raonament matemàtic dels nens i nenes segons el grau d'intervenció docent present durant l'activitat.

La primera sessió s'ha plantejat com una situació de joc lliure, sense intervenció docent durant el desenvolupament de l'activitat i sense una consigna matemàtica específica. Tot i això, l'espai i els materials havien estat prèviament seleccionats i organitzats amb una intencionalitat educativa concreta, fet que afavoria l'aparició espontània de situacions relacionades amb el pensament matemàtic.
La segona sessió, en canvi, es desenvolupa a partir del repte de la guia didàctica "La pizza dels 8 ingredients", que en aquest cas s'ha adaptat a 10 ingredients atenent les característiques del grup. A més, incorpora de manera explícita les estratègies d'intervenció previstes a la guia, mitjançant preguntes, comentaris i converses orientades a afavorir la reflexió matemàtica durant l'activitat.
Al final de totes dues sessions, s'ha proposat als infants representar en un full en blanc el que han fet o après durant l'activitat i explicar oralment el significat de la seva representació.
Per analitzar aquestes representacions, s'ha pres com a referència la proposta d'anàlisi plantejada per García, Edo i Sala (2024), centrada en l'estudi de les representacions matemàtiques infantils en paper. A partir d'aquest enfocament, l'anàlisi s'ha organitzat segons dues dimensions principals: el tipus de representació utilitzada pels infants i el contingut matemàtic que apareix tant en les representacions com en les verbalitzacions posteriors.

6.1. Anàlisi de les representacions inicials dels infants

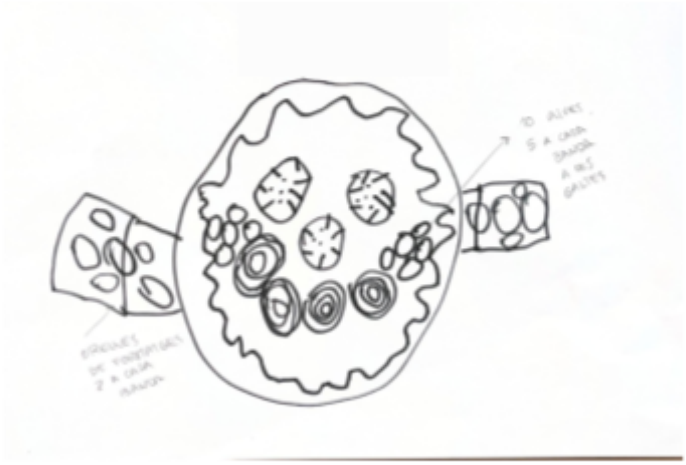
6.1.1 Tipologia de produccions

Les representacions recollides mostren que la majoria d'infants utilitzen principalment un llenguatge pictòric. Els dibuixos se centren sobretot en la representació visual dels elements que han aparegut durant el joc: pizzes, ingredients, formes circulars o distribucions dels aliments en la massa de la pizza. En general, els participants representen allò que han manipulat o que els ha cridat més l'atenció durant l'activitat, prioritzant la dimensió visual de l'experiència.
En aquesta primera sessió no apareixen representacions simbòliques o escrites de manera explícita. Tot i que alguns infants verbalitzen quantitats concretes durant l'explicació oral de la

representació, aquestes no es traslladen gràficament al paper a través de nombres o altres símbols matemàtics.

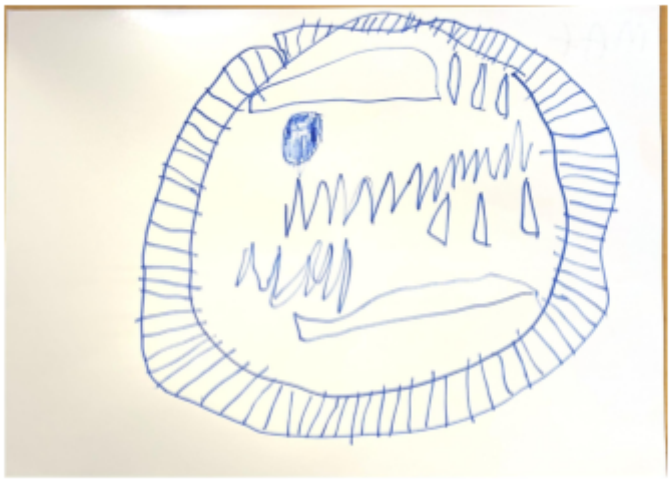
Aquest aspecte resulta rellevant perquè mostra que, davant d'una proposta oberta vinculada a un repte matemàtic, els infants tendeixen a representar principalment els elements més significatius de l'experiència viscuda. Tot i que durant l'activitat emergeixen idees relacionades amb les quantitats i el comptatge, aquestes no acostumen a aparèixer de manera explícita en les representacions gràfiques, que prioritzen sobretot els aspectes visuals i contextuals del joc.

Figura 2:
Exemples de representacions elaborades pels infants durant la primera sessió.



Nota. Elaboració pròpia a partir de les representacions dels infants participants.

Figura 3:
Exemples de representacions elaborades pels infants durant la primera sessió.



Nota. Elaboració pròpia a partir de les representacions dels infants participants.

6.1.2. Contingut matemàtic de les representacions

Pel que fa al contingut matemàtic, les representacions mostren que les matemàtiques apareixen principalment de manera implícita i estretament vinculades a l'acció de joc. Durant la construcció de les pizzes, van sorgir espontàniament situacions relacionades amb el comptatge, la quantificació d'ingredients, la correspondència entre nombre i quantitat i la distribució dels elements dins de l'espai. Alguns infants comptaven ingredients mentre els col·locaven, comparaven quantitats o verbalitzaven quants elements necessitaven per completar la seva pizza. Aquestes situacions mostren que el contingut matemàtic era present durant el desenvolupament del joc i formava part de les accions i decisions dels infants. Tot i això, no sempre quedava reflectit posteriorment en les representacions en paper.

En moltes produccions, els infants representen ingredients, formes o accions relacionades amb la preparació de la pizza, però sense explicitar gràficament relacions matemàtiques concretes. Tot i això, durant les verbalitzacions posteriors sí que emergeixen diversos continguts relacionats amb el pensament matemàtic. Alguns infants fan referència a quantitats concretes d'ingredients, estableixen relacions de correspondència entre nombre i quantitat o expliquen com han distribuït els elements dins de l'espai de la pizza. Per exemple, un infant verbalitza que ha posat ''10 olives, 5 a cada banda'' o ''2 formatges a cada costat'', fet que evidencia primeres aproximacions a idees de quantificació, repartiment i organització espacial. En aquests casos, el contingut matemàtic no apareix representat de manera explícita en el paper, sinó que es fa visible principalment a través de l'explicació oral.

De manera general, les verbalitzacions dels infants tendeixen a descriure què han fet o quins ingredients han utilitzat més que no pas explicar processos de raonament matemàtic. Això posa de manifest que moltes de les idees matemàtiques construïdes durant el joc apareixen inicialment vinculades a l'acció i a l'experiència concreta. Les verbalitzacions permeten fer visible part d'aquestes idees, tot i que sovint els infants les expressen descrivint allò que han fet més que no pas explicant explícitament els processos de pensament que han utilitzat.

6.1.3. Interpretació general dels resultats

Les representacions inicials mostren que el joc simbòlic genera oportunitats perquè apareguin idees relacionades amb el pensament matemàtic fins i tot quan no hi ha una intervenció docent directa durant el desenvolupament de l'activitat, evidenciant el potencial d'un espai prèviament organitzat amb una intencionalitat educativa concreta. Durant el joc emergeixen espontàniament situacions vinculades al comptatge, la quantificació d'elements o la comparació de quantitats, fet que evidencia el potencial matemàtic de l'espai i dels materials proposats.

Al mateix temps, els resultats mostren que bona part d'aquest contingut matemàtic queda estretament vinculat a l'acció de joc i no sempre es reflecteix de manera explícita en les representacions realitzades posteriorment. Les produccions dels infants se centren principalment en els elements i les accions més significatives de l'experiència viscuda, mentre que moltes de les idees matemàtiques emergeixen amb més claredat durant les verbalitzacions posteriors.

Així doncs, aquesta primera sessió posa de manifest que un espai de joc dissenyat amb una intencionalitat educativa pot afavorir l'aparició espontània de continguts matemàtics. Alhora, constitueix un punt de partida rellevant per analitzar posteriorment com la intervenció docent pot influir en la manera com els infants expressen, verbalitzen i representen aquestes idees matemàtiques.

6.2. Anàlisi de les representacions després de la intervenció docent

En aquesta segona sessió, els infants han participat en la mateixa proposta de joc simbòlic, però incorporant les estratègies d'intervenció previstes a la guia didàctica. Concretament, s'ha dut a terme el repte "La pizza dels 8 ingredients", inclòs dins la proposta didàctica en l'espai de pizzeria. No obstant això, tenint en compte les característiques i el nivell del grup participant, el repte es va adaptar plantejant la necessitat d'elaborar una pizza amb 10 ingredients en lloc de 8. La sessió va anar acompanyada d'una intervenció docent basada en preguntes i converses orientades a ajudar els infants a comptar els ingredients de la seva pizza, verificar si complien la quantitat establerta pel repte i explicar la combinació d'ingredients utilitzada.

6.2.1 Tipologia de produccions

Igual que a la primera sessió, el llenguatge predominant continua sent el pictòric. Tots els infants representen la pizza i els ingredients utilitzats durant l'activitat, reproduint gràficament els elements que han manipulat durant el joc.

Tanmateix, a diferència del que s'observava en les representacions inicials, en aquesta segona sessió apareixen amb més freqüència elements simbòlics vinculats al contingut matemàtic treballat. Diversos infants incorporen nombres dins de la representació, anoten quantitats associades als ingredients o utilitzen expressions numèriques relacionades amb el repte plantejat. També s'observa la presència d'operacions senzilles, com ara "5+5", i de nombres que fan referència al total d'ingredients utilitzats.
També es detecta la presència de llenguatge escrit en algunes produccions, principalment per identificar ingredients o per acompanyar les representacions numèriques. Tot i això, aquest llenguatge continua tenint un paper secundari respecte al llenguatge pictòric i simbòlic.

En conjunt, les produccions mostren una diversificació més gran dels recursos de representació utilitzats pels infants. Les representacions continuen vinculades a l'experiència de joc, però incorporen amb més freqüència elements que permeten comunicar aspectes quantitatius relacionats amb la construcció de la pizza i amb la quantitat d'ingredients utilitzada.

Figura 4:
Exemples de representacions elaborades pels infants durant la segona sessió.



Nota. Elaboració pròpia a partir de les representacions dels infants participants.

Figura 5:
Exemples de representacions elaborades pels infants durant la segona sessió.



Nota. Elaboració pròpia a partir de les representacions dels infants participants.

6.2.2. Contingut matemàtic de les representacions

Pel que fa al contingut matemàtic, les representacions mostren una presència molt més explícita de les quantitats implicades durant l'activitat. A diferència de la sessió inicial, en què els aspectes matemàtics emergien principalment durant les verbalitzacions, en aquesta ocasió molts infants incorporen directament a la representació informació relacionada amb el recompte i la composició de la quantitat final.

La majoria d'infants representen o verbalitzen el total de 10 ingredients que havia de contenir la pizza. Aquesta quantitat apareix sovint escrita mitjançant el nombre 10 o bé es fa visible a través del recompte dels ingredients representats. En diversos casos, els infants identifiquen també les quantitats corresponents a cada tipus d'ingredient, fet que permet observar una aproximació a la composició del nombre a partir de diferents parts.

Algunes produccions mostren composicions senzilles del nombre 10, com ara "8 formatges i 2 olives", "9 formatges i 1 oliva" o "5 cebes i 5 tomàquets". En aquests casos, els infants identifiquen la quantitat total i expliciten les diferents quantitats d'ingredients que la formen. En determinades representacions aquesta relació es reforça amb l'ús de nombres i signes matemàtics, fent visible la suma que permet obtenir el total.

També apareixen situacions en què els infants compten els ingredients mentre els assenyalen o els representen, fet que indica que el recompte continua essent una estratègia rellevant per construir i justificar les quantitats representades.
Tot i que no tots els infants arriben al mateix nivell d'explicitació matemàtica, una part important de les produccions mostren una identificació clara del nombre total d'ingredients i, en alguns casos, de les parts que el componen. Aquest aspecte contrasta amb la primera sessió, en què les quantitats acostumaven a emergir principalment durant les explicacions orals i tenien una presència molt més limitada dins de les representacions.

6.2.3. Interpretació general dels resultats

Les representacions recollides després de la intervenció docent mostren diferències rellevants respecte a les obtingudes en la sessió inicial. Tot i que el llenguatge pictòric continua sent la forma principal de representació, s'observa més tendència a incorporar informació quantitativa i a fer explícites les relacions matemàtiques treballades durant el joc.

Mentre que a la primera sessió les representacions se centraven principalment a descriure els ingredients o les accions realitzades, en aquesta segona sessió molts infants fan referència explícita a les quantitats utilitzades i al procés seguit per assolir l'objectiu del repte. El nombre

total d'ingredients esdevé un element recurrent tant en les representacions com en les verbalitzacions, i diversos infants expliquen les estratègies utilitzades per aconseguir-lo. Això suggereix una atenció més gran als aspectes quantitatius implicats en l'activitat i més facilitat per expressar-los a través de les representacions i les verbalitzacions.

En aquest sentit, la combinació d'un repte amb una clara intencionalitat matemàtica i de la intervenció docent durant el joc sembla haver contribuït a dirigir l'atenció dels infants cap als aspectes quantitatius presents en l'activitat. Les preguntes, les converses i el repte plantejat afavoreixen que les quantitats presents durant el joc es facin més visibles en les representacions i en les explicacions dels infants. Això es reflecteix en la freqüent aparició de quantitats concretes, del nombre 10 com a quantitat objectiu i de diferents maneres de combinar ingredients per aconseguir-la.

Així doncs, els resultats suggereixen que la intervenció docent, tant en la planificació de la proposta com en l'acompanyament durant el joc, contribueix a fer més explícits els continguts matemàtics presents en l'activitat. Les produccions recollides mostren que molts dels coneixements que a la sessió inicial apareixien principalment durant el joc o les verbalitzacions posteriors passen també a fer-se visibles en les representacions elaborades pels infants. Aquestes evidències apunten que la intervenció docent pot afavorir que el joc simbòlic esdevingui un context especialment ric per a l'expressió, la comunicació i la construcció del pensament matemàtic.

Per complementar aquesta anàlisi, als annexos es poden consultar les graelles comparatives individuals, on es presenta l'evolució de les representacions de cada infant entre la primera i la segona sessió.

7. CONCLUSIONS

Aquest Treball de Fi de Grau s'ha plantejat amb l'objectiu d'analitzar de quina manera la intervenció docent pot contribuir a transformar el joc simbòlic en un context d'aprenentatge matemàtic significatiu. Els resultats obtinguts permeten concloure que el potencial matemàtic del joc simbòlic no depèn únicament de les accions espontànies dels infants, sinó també de les decisions pedagògiques que pren el docent abans, durant i després del joc.

L'anàlisi elaborada mostra que les idees matemàtiques emergeixen de manera natural durant l'activitat fins i tot quan no hi ha una intervenció directa de l'adult durant el moment del joc. Aquest fet posa de manifest que un espai dissenyat amb una intencionalitat educativa concreta ja genera oportunitats perquè els infants posin en joc idees i coneixements matemàtics.

Tanmateix, la comparació entre les dues sessions permet observar que la intervenció docent contribueix a fer més visibles aquestes idees matemàtiques. Les preguntes, les converses, el repte plantejat i les oportunitats de representació posterior afavoreixen al fet que els infants verbalitzin amb més precisió les seves accions, reflexionin sobre les seves decisions durant el joc i incorporin amb més freqüència elements numèrics i simbòlics a les seves representacions. Per tant, els resultats suggereixen que la intervenció docent no genera el pensament matemàtic present en el joc, sinó que ajuda els infants a identificar-lo, comunicar-lo i representar-lo amb més consciència.

Pel que fa als objectius plantejats inicialment, considero que s'han assolit de manera satisfactòria. El treball ha permès explorar com la intervenció docent pot transformar el joc simbòlic en un context d'aprenentatge matemàtic significatiu, així com analitzar diferents estratègies d'intervenció que afavoreixen el desenvolupament del raonament matemàtic dels infants. A més, el disseny de la guia didàctica i dels diferents espais de joc ha possibilitat concretar propostes, materials i preguntes pensades per estimular processos de comunicació, representació i reflexió matemàtica dins de contextos significatius per als nens i nenes.

D'altra banda, el treball també ha permès aprofundir en la importància de la representació matemàtica a l'etapa d'Educació Infantil. Les activitats de representació posterior al joc, especialment les propostes de ‘'full en blanc'', ofereixen als infants un espai per expressar allò que han pensat, observat o experimentat durant l'activitat. Aquestes representacions permeten fer visibles processos de pensament que sovint no apareixen directament durant el joc i aporten al docent informació valuosa sobre la manera com cada infant interpreta i estructura les situacions matemàtiques viscudes.

Tot i els resultats obtinguts, l'estudi presenta algunes limitacions. En primer lloc, la recerca s'ha desenvolupat amb un nombre reduït d'infants i en un únic context de joc simbòlic, fet que limita la possibilitat de generalitzar els resultats. En segon lloc, l'anàlisi s'ha centrat en dues sessions puntuals, de manera que no ha estat possible observar l'evolució dels infants al llarg d'un període més extens de temps. Finalment, la investigació s'ha focalitzat en l'espai de "La pizzeria", per la qual cosa seria necessari ampliar l'estudi a altres contextos de joc simbòlic per identificar si emergeixen continguts matemàtics similars o diferents.

A partir d'aquestes limitacions, es plantegen diverses línies de continuïtat. D'una banda, seria interessant implementar la guia didàctica de manera sistemàtica en diferents espais de joc simbòlic i comparar les oportunitats matemàtiques que ofereix cada un. D'altra banda, també podria resultar enriquidor analitzar com evolucionen les representacions dels infants quan les situacions de joc i les intervencions docents es mantenen durant un període més prolongat. Finalment, futures investigacions podrien aprofundir en l'estudi de les converses matemàtiques generades durant el joc i en la seva influència sobre els processos de representació i comunicació.

En l'àmbit personal i professional, aquest treball ha contribuït de manera significativa al desenvolupament de competències pròpies del grau en Educació Infantil. Així doncs, m'ha permès aprofundir en l'observació i la interpretació dels processos d'aprenentatge dels infants, així com en el disseny de propostes educatives amb una intencionalitat pedagògica clara. També m'ha ajudat a comprendre que la intervenció docent va molt més enllà de l'explicació o la transmissió de continguts i que aspectes com l'organització dels espais, la selecció dels materials o la formulació de preguntes poden tenir un paper determinant en la construcció del coneixement.

En definitiva, aquest treball reafirma la importància de concebre el joc simbòlic com un context educatiu amb un gran potencial per al desenvolupament del pensament matemàtic. Les evidències recollides mostren que les matemàtiques formen part de les experiències de joc dels infants i que la funció del docent consisteix a crear les condicions necessàries perquè aquestes experiències esdevinguin oportunitats reals d'aprenentatge, reflexió i comunicació matemàtica.

8. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

Alsina, À. (1993). *Ensenyament innovador de la matemàtica*. Guix, (185), 69–71.

Alsina, A. (2011b). *Aprendre a usar les matemàtiques.* Barcelona: Eumo Editorial

Alsina, Á. (2011b). *Com desenvolupar el pensament matemàtic. Els continguts matemàtics: propostes didàctiques per a l'Educació Infantil.* Vic: Eumo Editorial.

Alsina, A., & García, J. J. (2014). Prácticas matemáticas competenciales en Educación Infantil. *Suma: Revista sobre Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas*, 77, 9–18.

Canals, M. A (1992). *Per una didàctica de la matemàtica a l'escola.* Vic: Eumo Editorial.

Carruthers, E. y Worthington, M. (2006). *Children mathematics: Making marks, making meaning*. Sage.

Chasipanta, M., Onofa, A., Pacha, V., & Negrete, D. (2024). La Importancia del Juego en el Desarrollo de Habilidades Matemáticas tempranas en educación primaria inicial. *Polo del Conocimiento*, 9(5), 2010- 2018
https://doi.org/10.23857/pc.v9i5.7257

Edo, M. (2008). Joc i matemàtiques: recerca i implicacions didàctiques. *Comunicació educativa*, (21), 64-70

Edo, M. (2016). Mirada matemática sobre los juegos en la infancia. *El juego en la primera infancia*, 134–184.

Edo, M., Marin, A. (2017). La hoja en blanco en la representación matemática en infantil. En: J. Gairín e I. Vizcaíno. *Manual de Educación Infantil. Orientaciones y Recursos (0-6 años)* (pp.1-17). Wolters Kluwer.

Edo, M., Planas, N., & Badillo, E. (2009). *Mathematical learning in a context of play*. *European Early Childhood Education Research Journal, 17*(3), 325–341. https://doi.org/10.1080/13502930903101537

Fábrega, J., Edo, M., & Torregrosa, A. (2025). *Juego y matemáticas en educación infantil: Clasificación y análisis de tipologías de juego*. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia, 14*(2), 1–28.
https://doi.org/10.24197/d4jj4c68

Felicetti, V. i Pineda, A. (2016). Didáctica y pensamiento matemático en educación infantil. *Educação Por Escrito*, 7(2), 253-262. https://www.researchgate.net/publication/313232355_Didactica_y_pensamiento_Matematico_en_educacion_infantil

García-Triana, B. L., Edo Basté, M., & Sala-Sebastià, G. (2024). Representaciones matemáticas en papel de la descomposición del número 7 en educación infantil. *Educación matemática*, *36*(1), 7-38.)

LLicán Silva, M. D. P. (2021). *Juego simbólico y desarrollo del pensamiento matemático en los niños de cinco años del nivel inicial de la Institución Educativa Señor de la Misericordia - Huaral, año 2019*.

Lucio, G. I. M., Quezada, A. L. O., Riera, D. J. O., & Llaguno, L. S. V. (2025). La importancia del juego simbólico en la adquisición de habilidades matemáticas. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, *7*(2), 33-43.

Malgosa Grau, J. (2023). *Partint d'una mateixa guia didàctica s'obtenen resultats similars?* (Treball de Grau, Universitat Autònoma de Barcelona).

National Council of Teachers of Mathematics-NCTM (2000). *Principles and standards for school mathematics.* NCTM.

Salvador, A. (2002). *El juego como recurso didáctico en el aula de Matemáticas.* Universidad Politécnica de Madrid, 8.

Tamayo Bermúdez, C. A. (2006). *El juego: un pretexto para el aprendizaje de las matemáticas*. Encuentro colombiano de matemática educativa. Instituto Salesiano Pedro Justo Berrío (Medellín). Asociación Colombiana de Matemática Educativa (ASOCOLME).

Vanegas, Y., Prat, M., & Edo, M. (2022). Representaciones matemáticas de niños y niñas de 5-6 años cuando resuelven un problema abierto. *ALTERIDAD. Revista de Educación, 17(2), 180-193.*

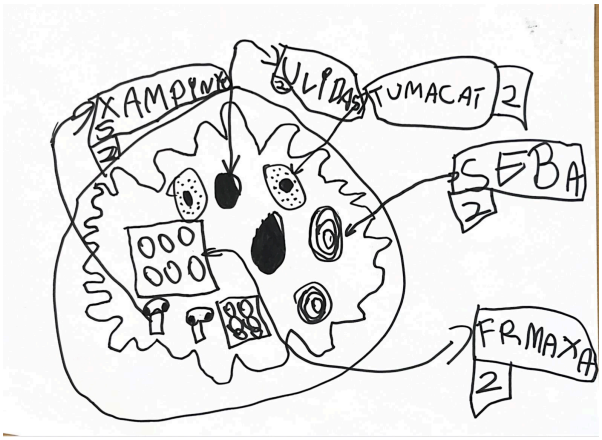
Zosh, J. M., Hirsh-Pasek, K., Hopkins, E. J., Jensen, H., Liu, C., Neale, D., Solis, S. L. y Whitebread, D. (2018). Accessing the Inaccessible: Redefining Play as a Spectrum. *Frontiers in Psychology,* 9, 1124. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01124

9. ANNEXOS

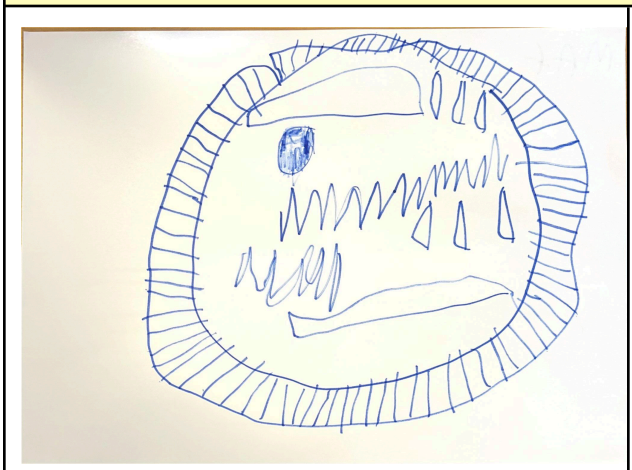
9.1. Annex 1. Graelles comparatives de les representacions dels infants entre les dues sessions

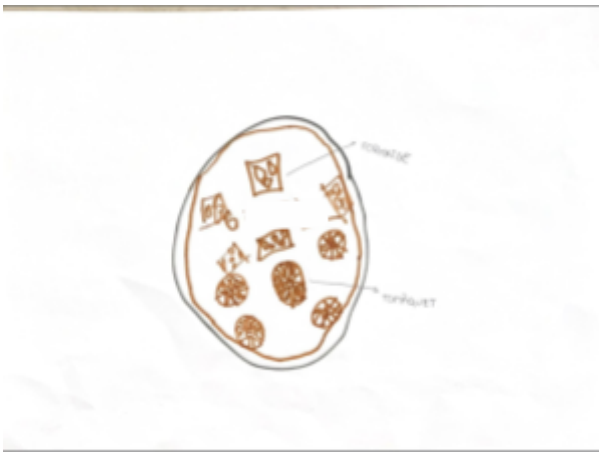
<table>
<tr><th colspan="2">INFANT 1</th></tr>
<tr><td></td><td>Explicació verbal: Una pizza amb una cara, la boca de pepperoni, la massa amb tomàquet. He posat 3 de tomàquet per fer el nas i els ulls. He posat 10 olives per les galtes 5 a cada una. Les orelles són de formatges i n'he posat 2 a cada banda.

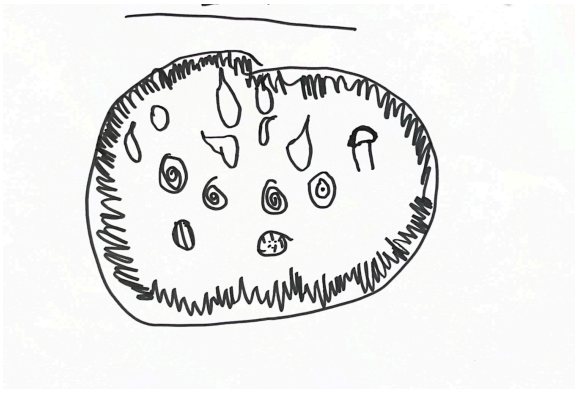
Tipologia de representació: Pictòrica

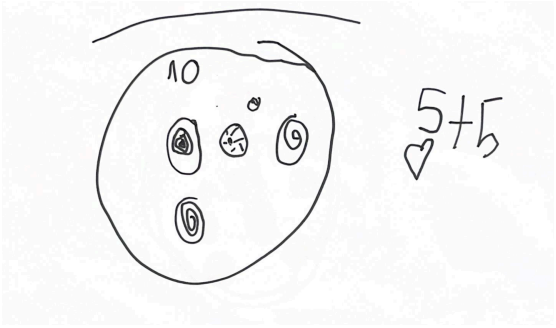
Contingut matemàtic: Recompte d'ingredients i distribució espacial ("5 a cada banda"), mostrant una primera aproximació al repartiment i a la descomposició de quantitats.</td></tr>
<tr><td>
</td><td>Explicació verbal: A la pizza he posat 2 formatges, 2 cebes, 2 tomàquets, 2 olives i 2 xampinyons. He aconseguit posar 10.

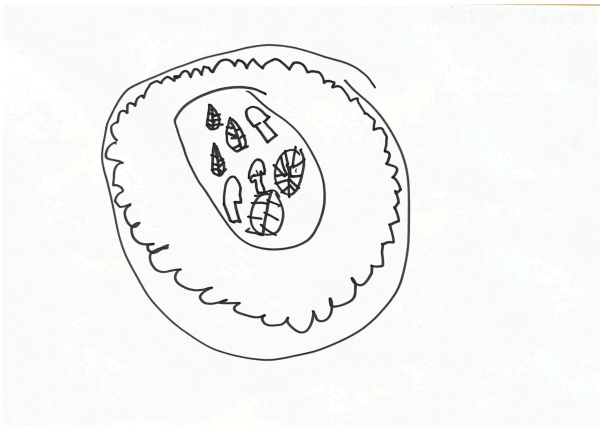
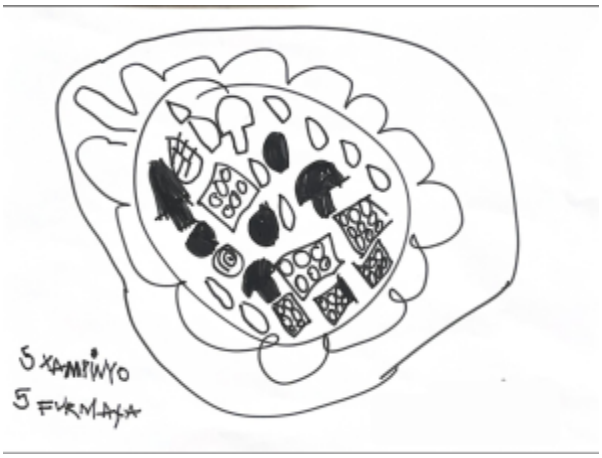
Tipologia de representació: Pictòrica, simbòlica i escrita.
Contingut matemàtic: Representa i verbalitza diverses quantitats d'ingredients (2 formatges, 2 cebes, 2 tomàquets, 2 olives i 2 xampinyons) i identifica que el total és 10 ingredients.</td></tr>
</table>

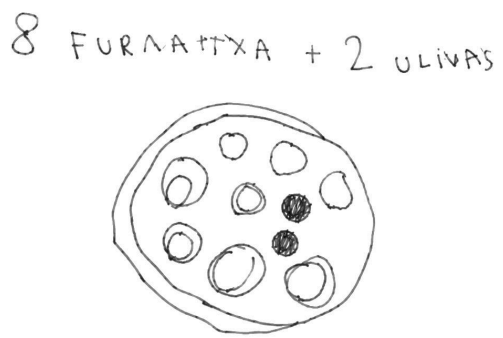
INFANT 2	
	Explicació verbal: *Una pizza amb cogombre, amb el pa i tres xampinyons a cada costat.* **Tipologia de representació:** Pictòrica **Contingut matemàtic**: Recompte d'elements i distribució espacial ("tres xampinyons a cada costat").
	Explicació verbal: *Una pizza que he posat 9 de formatge i 1 oliva.* **Tipologia de representació:** Pictòrica i escrita. **Contingut matemàtic:** Composició de la quantitat 10 a partir de dos grups d'ingredients (''9 de formatge i 1 oliva'').

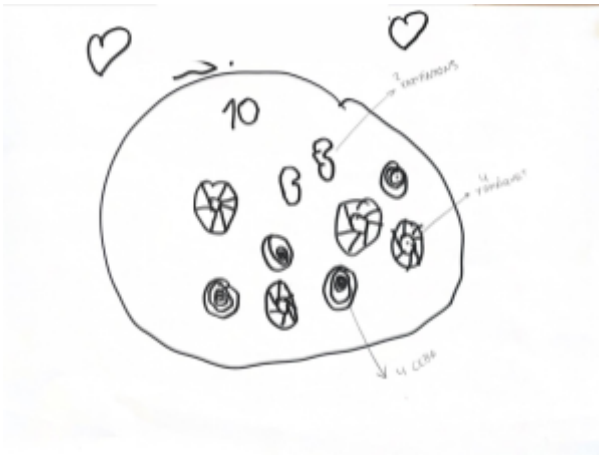
INFANT 3	
	Explicació verbal: *He fet una pizza amb xampinyons i quètxup.* **Tipologia de representació:** Pictòrica
	Explicació verbal: *He fet una pizza amb 10 coses i he posat 1, 2, 3, 4, 5 de formatge i 1, 2, 3, 4, 5 de tomàquet* (mentre *ho conta amb el dit*). **Tipologia de representació:** Pictòrica. **Contingut matemàtic:** Composició de la quantitat 10 a partir de dues quantitats iguals (5 formatges i 5 tomàquets).

INFANT 4	
	Explicació verbal: *Una pizza amb xampinyons i fulles.* **Tipologia de representació:** Pictòrica

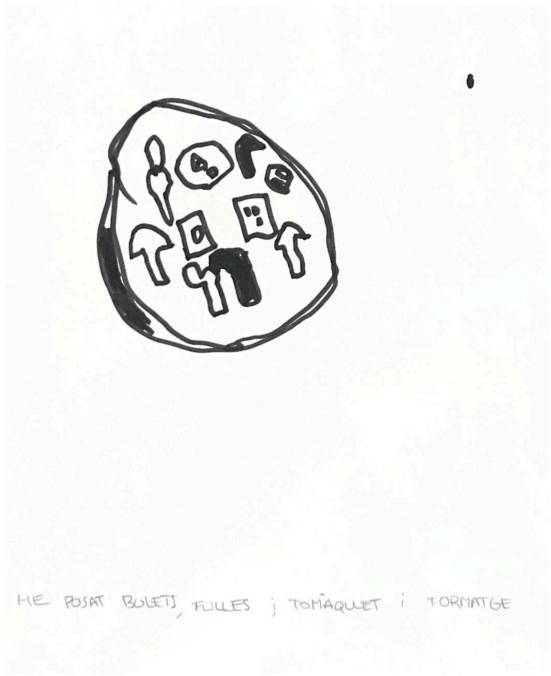
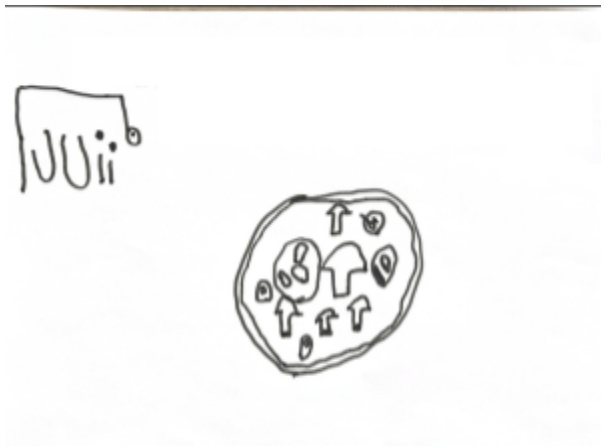
	Explicació verbal: *He cuinat la pizza i he posat 5 de ceba i 5 tomàquets.* **Tipologia de representació:** Pictòrica i simbòlica. **Contingut matemàtic:** Composició de quantitats i representació explícita de l'operació "5+5" per obtenir el total de 10 ingredients.

INFANT 5	
	Explicació verbal: *Una pizza amb fulles, tomàquet i xampinyons.* **Tipologia de representació:** Pictòrica
	Explicació verbal: *He dibuixat la pizza i he escrit aquí el que he posat que són 5 xampinyons i 5 formatges.* **Tipologia de representació:** Pictòrica, simbòlica i escrita. **Contingut matemàtic:** Representa dues quantitats d'ingredients (5 xampinyons i 5 formatges), establint una composició de la quantitat 10.

INFANT 6	
	Explicació verbal: *Una pizza que he fet amb 10 ingredients.* **Tipologia de representació:** Pictòrica **Contingut matemàtic:** Recompte d'elements
	Explicació verbal: *He posat formatge i olives i ha sumat 10.* **Tipologia de representació:** Pictòrica, simbòlica i escrita. **Contingut matemàtic:** Composició de la quantitat 10 a partir de dues quantitats diferents (8 formatges i 2 olives). La representació pictòrica mostra tant la quantitat total d'ingredients com la seva distribució en dos grups diferenciats. Aquesta relació també es representa a través del llenguatge simbòlic i escrit, fent explícita la suma de les dues quantitats que formen el total.

INFANT 7	
	Explicació verbal: *He posat molt formatge, tomàquet i xampinyons.* **Tipologia de representació:** Pictòrica **Contingut matemàtic:** Ús de quantificadors com ‘’molt.
	Explicació verbal: He dibuixat la meva pizza i he posat 1, 2 xampinyons, 1, 2, 3, 4 cebes i 1, 2, 3, 4 de tomàquet (mentre *ho conta amb el dit*). **Tipologia de representació:** Pictòrica i simbòlica. **Contingut matemàtic:** Representa pictòricament diferents quantitats d’ingredients (4 tomàquets, 4 cebes i 2 xampinyons) que, conjuntament, formen la quantitat 10. Aquesta relació es reforça durant la verbalització, quan l’infant compta els ingredients un a un mentre explica la seva representació, i també mitjançant la presència simbòlica del nombre 10.

INFANT 8	
	Explicació verbal: *He fet una pizza barbacoa amb tomàquet.* **Tipologia de representació:** Pictòrica
	Explicació verbal: *He posat 10 ingredients.* **Tipologia de representació:** Pictòrica i simbòlica. **Contingut matemàtic:** Fa referència a la quantitat total de 10 ingredients, representada tant de forma pictòrica com simbòlica. No verbalitza ni representa explícitament la composició d'aquesta quantitat a partir dels diferents ingredients.

INFANT 9	
	Explicació verbal*: He posat bolets, fulles, tomàquet i formatge.* **Tipologia de representació:** Pictòrica
	Explicació verbal: *He dibuixat la pizza que he fet amb moltes coses.* **Tipologia de representació:** Pictòrica. **Contingut matemàtic:** Ús de quantificadors en l'explicació verbal, sense referències explícites a quantitats concretes. Representa pictòricament la quantitat total de 10 ingredients.