

Treball final de grau



**El joc amb materials manipulatius per afavorir l'aprenentatge de  
les matemàtiques a l'educació infantil**

---

**Play with manipulative materials to improve the learning of  
mathematics in early childhood education**

**Guida Pons Triay**

Directora del treball: Esther Hernandez Rovira  
5è Doble Titulació en Mestre/a d'Educació Infantil i Primària  
Curs 2020/2021

Facultat d'Educació i Psicologia

Universitat de Girona

## Índex

1. Introducció .....	3
2. Marc teòric .....	5
2.1. Les matemàtiques en el segon cicle d'educació infantil .....	5
2.2. El joc .....	6
2.3. Els materials manipulatius .....	8
3. Mètode .....	10
3.1. Contextualització .....	10
3.2. Objectius i hipòtesis .....	11
3.3. Disseny i procediment .....	11
3.4. Instruments .....	13
4. Resultats .....	15
5. Discussió i conclusions .....	20
6. Referències documentals .....	22
7. Annexos .....	25
7.1. Annex 1. Unitat didàctica .....	25

## **Resum del contingut**

El present estudi d'investigació-acció té com a objectiu principal analitzar els avantatges que té la inclusió del joc a través de materials manipulatius a l'àmbit matemàtic en l'etapa d'educació infantil. L'estudi s'ha dut a terme amb un grup d'infants d'entre tres i quatre anys. Les dades s'han recollit mitjançant instruments d'avaluació qualitius i quantitatius a través d'una seqüència didàctica. Els resultats mostren que els materials manipulatius són un bon recurs per a l'adquisició dels primers coneixements matemàtics intuïtius i informals.

**Paraules clau:** Aprenentatge significatiu, Matemàtiques intuïtives i informals, Metodologia activa, Alfabetització matemàtica.

## **Abstract**

The main objective of this action-research study is to analyze the advantages of the inclusion of the game through manipulative materials in the mathematical field in the early childhood education stage. The study was carried out with a group of children between three and four years old. The evidence has been collected using qualitative and quantitative assessment instruments through a didactic sequence. The results show that manipulative materials are a good resource for the acquisition of the first intuitive and informal mathematical knowledge.

**Key words:** Significant learning, Intuitive and informal mathematics, Active Methodology, Mathematical literacy.

## 1. Introducció

Ubicant-nos en el segon cicle d'educació infantil i partint del marc curricular vigent, la Generalitat de Catalunya (2016) manifesta que l'objectiu a assolir és el desenvolupament global de les capacitats dels infants durant els primers anys de vida tot prevenint i compensant els efectes discriminadors de les desigualtats d'origen cultural, social o econòmic. Cal fomentar en l'infant el seu interès per aprendre, l'hàbit de qüestionar-se i fer-se preguntes sobre el món que l'envolta i potenciar l'habilitat de cercar i trobar respostes als reptes que se li plantegen. A més, convé destacar que s'ha d'incidir en "la seva capacitat per relacionar-se, comunicar-se i aprendre de forma conjunta" (Generalitat de Catalunya, 2016, p.6).

Valorant el procés d'ensenyament i aprenentatge des d'una visió global, les metodologies actives es consideren les més adequades, ja que permeten que l'alumnat tingui un paper actiu i protagonista en els seus aprenentatges i, a més, els faciliti el fet de donar significat als nous coneixements (Berga, 2013).

D'acord amb Martínez i Macías (2016) l'aprenentatge no consisteix en una simple memorització i acumulació de sabers aleatoris, sinó que el nou coneixement es forma i integra a través de l'adaptació i la reorganització de les nocions prèvies que es posseeixen. Els mateixos autors recalquen que els infants interactuen amb el seu entorn proper a través dels sentits "establint relacions i connexions mentals que els permeten comprendre la realitat que els rodeja. Aquestes relacions progressivament es van convertint en coneixements quan es generalitzen després de ser vivenciades o aplicades en noves experiències" (Martínez i Macías, 2016, p.35).

Centrant-nos en l'àmbit matemàtic, autors com Alsina i Martínez (2016) entenen les matemàtiques intuïtives i informals com els coneixements que els infants aprenen a través de les seves experiències i que constitueixen la base fonamental per aprendre les matemàtiques escolars en edats posteriors. Entre aquestes experiències en destaquen les propostes educatives amb materials manipulatius pel fet que "potencien les habilitats i capacitats dels nens" (Alsina i Martínez, 2016, p.128).

Dit això, el principal propòsit d'aquesta investigació-acció és analitzar els avantatges que presenta la inclusió del joc a través de materials manipulatius a l'àmbit matemàtic en l'etapa d'educació infantil.

L'estudi s'aplica mitjançant una pràctica educativa a l'àmbit matemàtic amb nens i nenes d'entre tres i quatre anys. De manera pràctica, la finalitat és aconseguir que els infants progressivament puguin anar desenvolupant el seu nivell d'alfabetització i competència matemàtica.

Les dades i evidències de l'estudi són recollides a partir de la documentació i dels instruments d'avaluació quantitatives i qualitatives al llarg de tot el procés. Aquesta metodologia d'investigació mixta possibilita el fet de combinar ambdues perspectives per tal d'obtenir un recull més complet. Posteriorment, a l'anàlisi estadística i interpretativa de les dades es constata si els objectius d'investigació i les hipòtesis es compleixen i, finalment, amb els resultats extrets s'elaboren les conclusions del present estudi.

A diferència d'altres recerques i investigacions relacionades amb l'aprenentatge de les matemàtiques en el segon cicle d'educació infantil, aquest estudi se centra en la importància de la metodologia del joc fent èmfasi en la vivència dels continguts i la relació d'aquests amb els centres d'interès. A més, inclou un model d'acció didàctica implementat amb els materials d'avaluació utilitzats per a la seva anàlisi.

## 2. Marc teòric

### 2.1. Les matemàtiques en el segon cicle d'educació infantil

Actualment les matemàtiques no només fan referència a l'àritmètica, l'àlgebra, la geometria, l'estadística... sinó que també són enteses com una manera de pensar que s'aplica per resoldre els diversos problemes que se'ns plantegen a la vida quotidiana, com una manera de raonar i com un camp d'exploració, d'investigació i invenció en el qual es van descobrint noves idees (Martínez i Macías, 2016).

Autors com Arteaga i Macías (2016) destaquen la importància de desenvolupar progressivament el pensament matemàtic des de l'inici de l'etapa escolar. Durant les primeres edats les matemàtiques intuïtives i informals es van recopilant a través dels interessos i activitats quotidianes dels infants, concretament a través de "les habilitats i competències matemàtiques que els nens utilitzen de manera espontània en el seu entorn habitual" (Edo i Juvanteny, 2016, p.34). Aquestes, tal com esmenten Coronata i Alsina (2012), són la base fonamental per anar desenvolupant el pensament matemàtic.

És per això que cal acostar les matemàtiques a la realitat dels infants, contextualitzant els processos d'ensenyament i aprenentatge en funció de les seves necessitats i interessos. Alsina (2014) esmenta que el marc de les pràctiques informals esdevé el fonament per a un posterior aprenentatge formal de les matemàtiques. A més, afirma que les activitats "han de ser significatives i motivadores, el qual implica que han de dissenyar-se a partir de situacions reals de l'entorn immediat infantil" (Alsina, 2018, p. 148).

Alsina (2012) classifica els continguts matemàtics de l'etapa d'educació infantil en sis grups o blocs:

- Bloc 1: Qualitats. Continguts de lògica.
- Bloc 2: Quantitats. Continguts de numeració i càlcul.
- Bloc 3: Posicions. Continguts de geometria.
- Bloc 4: Formes. Continguts de geometria.

- Bloc 5: Atributs mesurables. Continguts de mesura.
- Bloc 6: Dades. Continguts d'estadística i probabilitat.

Per concloure, Alsina (2018) considera la importància de verbalitzar tant els processos com els resultats obtinguts de les diferents accions per tal d'afavorir la seva comprensió i interiorització. No és suficient amb el fet que s'adquireixin una sèrie de coneixements matemàtics, sinó que els infants "han de ser conscients d'aquestes adquisicions" (Alsina, 2018, p. 11). El mateix autor manifesta que és essencial donar significat a les matemàtiques, pel fet que formen part de la vida real dels infants com a eina que els permet desenvolupar-se millor en l'entorn.

## 2.2. El joc

Diferents estudis confirmen la importància del joc com a metodologia didàctica en el desenvolupament infantil (García i Llull, 2009). Altres autors com Kersh, Casey i Young (2008) també destaquen els beneficis d'aquesta metodologia en el desenvolupament cognitiu, físic, social i emocional dels infants.

Alsina (2018) descriu el joc com una "fase necessària que fa de pont entre la fantasia i la realitat i permet, per tant, un desenvolupament social i intel·lectual simultani en una fase eminentment lúdica del desenvolupament infantil" (p. 13). El joc ajuda a potenciar el procés d'ensenyament i aprenentatge, ja que a través de situacions didàctiques on s'inclouen continguts matemàtics mitjançant propostes lúdiques, l'aprenentatge esdevé més significatiu (Edo, 2008). Van Oers (2014) argumenta que el joc s'ha d'entendre com una activitat caracteritzada per una alta participació dels subjectes implicats, orientada per les regles, però amb un cert grau de llibertat.

En relació amb la importància de les regles del joc i dels materials seleccionats, a l'estudi realitzat per Helenius *et al.* (2014) s'exposa que per tal que el joc sigui considerat com una activitat matemàtica, cal que els participants acatin i negociïn les regles implícites o explícites d'aquest.

Això contribueix al fet d'establir els límits del joc i, per tant, a la modelació dels aspectes reals. Els mateixos autors destaquen, però, que en les primeres edats els infants no han de conèixer necessàriament les regles del joc en relació amb les matemàtiques.

Finalment, Alsina (2018, p. 14) destaca els avantatges que presenta el joc a l'aula de matemàtiques a través del següent decàleg:

1. El joc és la part de la vida més real dels nens. Utilitzant-lo com a recurs metodològic, es trasllada la realitat dels nens a l'escola i permet fer-los veure la necessitat i la utilitat d'aprendre matemàtiques.
2. Les activitats lúdiques són enormement motivadores, aconseguint així la implicació dels alumnes.
3. Tracta diferents tipus de coneixements, habilitats i actituds cap a les matemàtiques.
4. Els alumnes poden afrontar continguts matemàtics nous sense por al fracàs inicial.
5. Permet aprendre a partir del propi error i el dels altres.
6. Respecta la diversitat de l'alumnat. Tots volen jugar, però el que resulta més significatiu és que tots poden jugar en funció de les pròpies capacitats.
7. Permet desenvolupar processos psicològics bàsics necessaris per l'aprenentatge matemàtic com són l'atenció i la concentració, la percepció, la memòria, la resolució de problemes i la cerca d'estratègies, etc.
8. Facilita el procés de socialització i alhora la pròpia autonomia personal.
9. El currículum actual recomana tenir en compte el caràcter lúdic de les matemàtiques i l'apropament a la realitat dels infants.
10. Persegueix i aconsegueix en moltes ocasions l'aprenentatge significatiu.



### **2.3. Els materials manipulatius**

Fent un breu repàs de la literatura existent, actualment hi ha molta fonamentació teòrica que evidencia i afirma que la manipulació de materials és un aspecte essencial a contemplar en el procés d'ensenyament i aprenentatge. Autors com Alsina i Planas (2008) confirmen que la manipulació de materials, a més d'incloure un aspecte lúdic, promou l'aprenentatge en l'etapa d'educació infantil i, concretament, en l'adquisició dels primers coneixements matemàtics (Alsina, 2018).

D'acord amb Alsina (2015), a través de l'exploració, la manipulació i el joc lliure amb materials es desenvolupa l'autonomia i la iniciativa personal, les habilitats motrius, comunicatives i lingüístiques, artístiques, socials, metacognitives, simbòliques i matemàtiques. Per tant, a la pràctica resulta un recurs adient en relació amb la globalització del coneixement.

Parlant de la manipulació a l'àmbit matemàtic se sobreentén que no es tracta d'una simple manipulació lliure, sinó que fa referència a una sèrie d'activitats específiques amb materials concrets, que faciliten l'adquisició de determinats conceptes matemàtics (Castro, Olmo i Castro, 2002).

Els nens i nenes necessiten explorar el seu entorn social i natural i, d'acord amb Morillas (2014, p.6), la forma més lúdica i natural de fer-ho és "a través de la manipulació, però al mateix temps és necessari que l'infant experimenti i per això és necessari incloure el raonament, el llenguatge, les emocions i la interacció amb altres". També s'ha de tenir en compte el fet que l'infant no només manipula, sinó que totes les preguntes que es va formulant durant l'acció es converteixen en hipòtesis que ha d'experimentar per tal de poder resoldre-les (Vila i Cardo, 2005).

Cal fer una especial referència al fet que la manipulació facilita l'adquisició de coneixements i representacions mentals i, alhora, proporciona significat als aprenentatges per tal de poder-los aplicar en diferents contextos (Berga, 2013).

Alsina (2018) afegeix que quan els infants tenen la possibilitat de manipular materials de manera vivencial es potencia l'acció mental i, per tant, els permet "comprendre, construir i assimilar coneixements propis del pensament lògic-matemàtic mitjançant l'acció concreta sobre els objectes reals i la utilització dels sentits" (Martínez i Macías, 2016, p.30). En definitiva, matemàticament, l'activitat a través del joc implica l'establiment de relacions entre els objectes que es manipulen i que, d'aquesta manera, faciliten l'aprenentatge.

Segons Edo i Artés (2016) aquestes relacions establertes entre els objectes físics i els objectes abstractes, així com les interpretacions de les semblances i diferències, faciliten la construcció de nocions matemàtiques concretes.

El paper del docent és essencial durant la intervenció. Segons Canals (2009), aquest ha de crear un clima tranquil i de confiança a l'aula i alhora ha de guiar, plantejar diferents situacions, formular preguntes, resoldre dubtes, fer suggeriments... per tal d'ajudar als infants a trobar solucions i donar significat als seus aprenentatges. La mateixa autora destaca que el més rellevant és el fet d'explicitar el vocabulari matemàtic per tal que es puguin familiaritzar amb aquest (Canals, 2009). Mitjançant el llenguatge l'adult pot transmetre un cert estil de relació amb l'alumnat, estimulando el llenguatge infantil i, finalment, potenciant els processos cognitius (Morillas, 2014).

En aquesta mateixa línia, Alsina (2014) argumenta que el rol de l'adult ha de basar-se en ajudar als infants a ser conscients de les accions que duen a terme. Han d'aprendre a partir de la pròpia experiència, però el docent també ha de proposar "nous reptes que condueixin als infants a buscar estratègies" (Alsina, 2014, p. 21). En definitiva, el docent ha de potenciar el fet que els infants expressin les seves idees i descobriments utilitzant el llenguatge matemàtic adequat (Alsina, 2014).

### **3. Mètode**

En aquest apartat es presenten els participants de l'estudi, els objectius i les hipòtesis formulades, el procés i la metodologia utilitzada i els instruments de recollida de dades aplicats.

#### **3.1. Contextualització**

El procés d'investigació-acció es va portar a terme amb un grup d'alumnes de P3 de l'Escola Pericot de Girona durant l'estada de pràctiques en el curs 2020-2021. El centre està ubicat al barri de Montilivi, el qual comprèn un entorn cultural i social mitjà. La línia pedagògica que segueixen es fonamenta en la diversitat metodològica, el treball en equip, la inclusió de tot l'alumnat, el treball per projectes i l'educació emocional.

Van participar un total de setze alumnes de P3, d'edats compreses entre 3 i 4 anys, dels quals 9 eren nens i 7 eren nenes. A grans trets era un grup poc conflictiu i el clima d'aula era força tranquil i respectuós. Tots els infants havien passat el període d'adaptació tret d'una nena, que a causa de la pandèmia no va acudir al centre fins al final del segon trimestre escolar.

Pel que fa a les Necessitats Específiques de Suport Educatiu (NESE), no hi havia cap infant diagnosticat. Tot i això, s'observava que dos nens presentaven un nivell maduratiu i relacional inferior a la resta de companys.

Es partia d'un context on les propostes a l'àmbit de les matemàtiques eren manipulatives, tot i que a la pràctica no resultaven prou significatives ni connectades amb els interessos dels infants. Per tant, es va dissenyar una proposta d'intervenció didàctica on els materials matemàtics manipulatius tenien una relació directa amb el projecte actual de l'aula: els animals de la granja. D'aquesta manera es pretenia aconseguir augmentar l'atenció, la motivació i la participació dels infants a l'hora de desenvolupar la proposta i, per tant, generar i integrar coneixements relacionats amb els assolits prèviament.

### **3.2. Objectius i hipòtesis**

L'objectiu principal d'aquest estudi fou analitzar els avantatges que presenta la inclusió del joc a través de materials manipulatius a l'àmbit matemàtic en l'etapa d'educació infantil.

Aquest objectiu es va concretar en els següents objectius específics:

1. Incidir en l'aprenentatge dels continguts matemàtics intuïtius i informals.
2. Fomentar l'aprenentatge a través del joc.
3. Incrementar la participació activa mitjançant materials manipulatius vinculats als interessos dels infants.

A partir dels objectius plantejats va sorgir la següent hipòtesi inicial: el material manipulatiu a l'àmbit matemàtic esdevé una estratègia eficaç per potenciar el procés d'aprenentatge.

Així doncs, es va formular la següent pregunta d'investigació: el joc amb materials manipulatius resulta un recurs adequat per fomentar l'aprenentatge dels continguts matemàtics a l'etapa d'educació infantil?

### **3.3. Disseny i procediment**

Amb l'objectiu d'establir un diagnòstic situacional i detectar les necessitats del grup d'infants, prèviament es va realitzar una entrevista inicial amb la tutora. A partir d'aquí, es va efectuar la proposta i es va dissenyar el procés d'investigació tenint present en tot moment les característiques, capacitats, habilitats, necessitats i coneixements previs del grup d'alumnes.

El procés d'investigació-acció es va realitzar a l'àmbit matemàtic a través d'una unitat didàctica de cinc sessions (vegeu *annex 1*). Es va posar en pràctica mitjançant grups reduïts de cinc infants cada un per tal de facilitar-ne la gestió i poder-los atendre de manera més individualitzada. Durant tota la seqüència es van anar recollint dades i evidències per tal de ser analitzades i contrastades posteriorment.

La tècnica de recollida de dades es va dur a terme seguint una metodologia de recerca mixta, és a dir, seguint un enfocament quantitatiu i qualitatiu.

L'enfocament quantitatiu, segons Hernández, Fernández i Baptista (2014), és seqüencial i probatori i permet seguir el procés d'investigació de manera més objectiva i estructurada. Amb el present estudi es pretenia explicar i predir els fenòmens investigats, buscant regularitats i relacions causals entre els elements. L'anàlisi de les evidències es va realitzar a través de mètodes estadístics i mitjançant el raonament deductiu. Dit amb altres paraules, es va partir de la fonamentació teòrica i d'aquesta se'n van derivar les hipòtesis, que posteriorment van ser provades.

Per altra banda, l'enfocament qualitatiu segueix un procés naturalista, flexible i interpretatiu, on l'acció indagadora es mou entre els fets i la seva interpretació. L'estudi es va basar en la lògica, seguint un procés inductiu on s'explorava i es descrivia i, posteriorment, es generaven perspectives teòriques. Es van utilitzar tècniques de recollida de dades com l'observació no estructurada, les entrevistes obertes i la revisió de documents. Aquest recull d'evidències pretenia obtenir les perspectives i punts de vista dels participants com són les emocions, les prioritats, les experiències, els significats i altres aspectes subjectius (Hernández, Fernández i Baptista, 2014).

Cal dir que es va prioritzar la recollida de dades qualitativa, amb l'objectiu de fer èmfasi en les accions i conductes dels infants per tal d'interpretar-les seguint un criteri més subjectiu.

Finalment, per facilitar la posterior anàlisi i interpretació de les accions matemàtiques, mitjançant la tècnica de la documentació pedagògica es van recollir evidències a través de l'enregistrament d'imatges i de vídeo.

### 3.4. Instruments

A continuació s'especifiquen els instruments d'avaluació i les tècniques de recollida de dades aplicades durant la unitat didàctica per tal d'extreure resultats quantitatius i qualitatius del procés d'investigació-acció.

En primer lloc, amb els instruments d'avaluació inicial i final d'elaboració pròpia i validats per la tutora de la facultat i la mentora del centre, es va fer un recull principalment quantitatiu que posteriorment es va analitzar estadísticament amb l'objectiu d'identificar la progressió aconseguida. També es va incloure un apartat d'observacions on es van anotar les evidències qualitatives de cada infant i es van interpretar un cop es va acabar la proposta didàctica. Es van aplicar abans d'iniciar la proposta didàctica i després d'acabar-la.

**Taula 1.** *Instrument d'avaluació inicial i final.*

AVALUACIÓ INICIAL I FINAL				
Alumne:				
Ítems	1	2	3	4
Reconeix els nombres de l'1 al 10				
Relaciona quantitat amb grafia				
Identifica canvis qualitatius (color, forma, mida...)				
Ordena i classifica segons un criteri establert				
Entén la dinàmica dels jocs.				
Observacions:				

#### Llegenda

1= No ho fa mai.

2= Ho fa poques vegades.

3= Ho fa gairebé sempre.

4= Ho fa sempre.

En segon lloc, la graella d'avaluació, instrument d'elaboració pròpia i també validat per la tutora de la facultat i la mentora del centre, va permetre recollir tant quantitativament com qualitativament les evidències observades dels setze participants al llarg de tot el procés. Es va anar omplint progressivament durant les quatre primeres sessions de la unitat didàctica.

**Taula 2.** Graella d'avaluació.

GRAELLA D'AVALUACIÓ			
Alumne:			
Ítems	SÍ	NO	Observacions
Relaciona quantitat amb grafia			
Reconeix trets qualitius (color, forma, mida...)			
Verbalitza els seus aprenentatges			
Participa activament en les propostes			
Entén la dinàmica dels jocs			
Altres aspectes a destacar:			

Per altra banda, durant tot el procés d'investigació es va aplicar l'observació participativa per tal d'extreure evidències qualitatives. Segons Colmenares (2012) aquest tipus d'observació es dona quan els actors socials es converteixen en investigadors actius, "participant en la identificació de les necessitats o potencials problemes per investigar, en la recollida d'informació, en la presa de decisions i en els processos de reflexió i acció" (p.106).

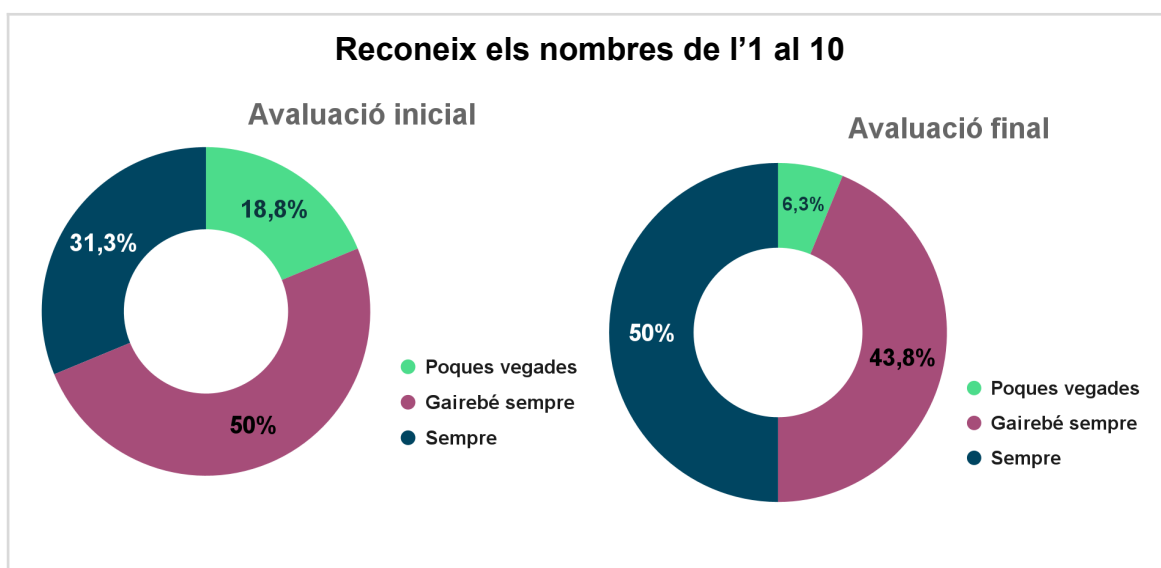
Finalment, també es va aplicar la tècnica de documentació pedagògica mitjançant l'enregistrament fotogràfic i de vídeo.

#### 4. Resultats

En aquest apartat es presenten els resultats obtinguts a través de les tècniques de recollida de dades tant quantitatives com qualitatives aplicades durant la unitat didàctica. Els resultats estan estretament relacionats amb l'objectiu principal d'*analitzar els avantatges que presenta la inclusió del joc a través de materials manipulatius a l'àmbit matemàtic en l'etapa d'educació infantil*.

En relació amb els resultats quantitius de l'avaluació inicial i final, als següents gràfics d'elaboració pròpia es pot comprovar a grans trets que la mitjana de tots els ítems ha augmentat positivament després d'haver-se aplicat la seqüència didàctica.

**Gràfics 1 i 2. Ítem 1 Avaluació inicial i final.**

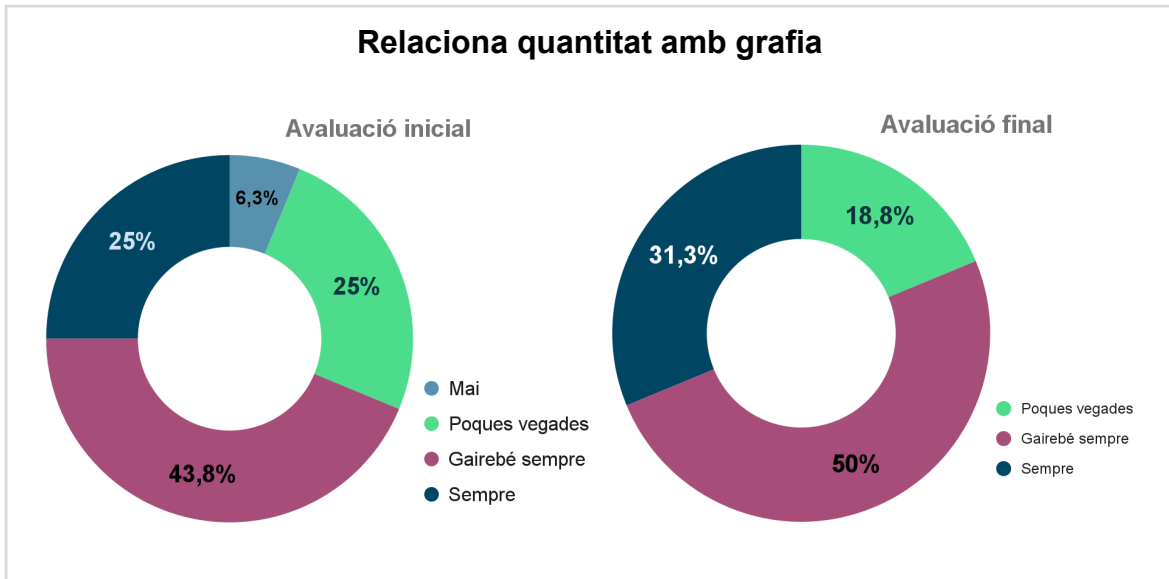


En els Gràfics 1 i 2, en relació amb l'ítem "Reconeix els nombres de l'1 al 10", abans d'iniciar el procés d'investigació, cap infant no els reconeix mai, el 18,8% dels participants, és a dir, 3 infants ho fa poques vegades, el 50%, és a dir, 8 infants ho fan gairebé sempre i el 31,1%, 5 participants, ho fan sempre.

Després d'aplicar-se la seqüència didàctica, només un 6,3%, és a dir, 1 infant ho fa poques vegades, un 43,8%, és a dir, 7 infants ho fan gairebé sempre i la meitat del grup, el 50% restant, ho fan sempre. Per tant, es passa de 5 a 8 infants de l'aula que sempre reconeixen els nombres de l'1 al 10.



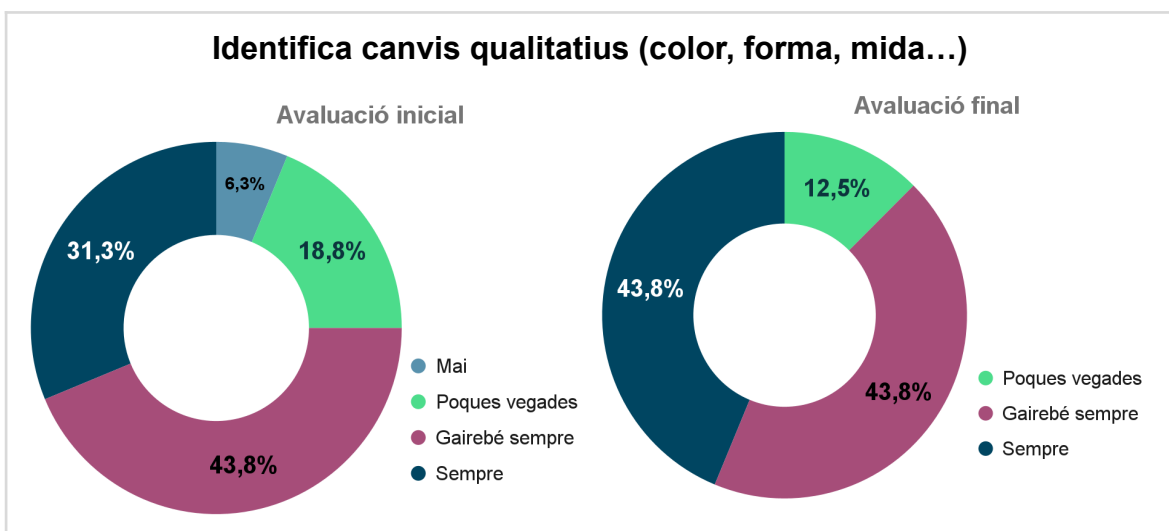
**Gràfics 3 i 4. Ítem 2 Avaluació inicial i final.**



Passant als resultats del segon ítem, en els Gràfics 3 i 4 es pot observar com abans d'iniciar la seqüència didàctica, un 6,3%, és a dir, 1 infant no relaciona mai quantitat amb grafia, un 25%, 4 nens, ho fan poques vegades, un 43,8%, 7 infants, ho fan gairebé sempre i un 25%, 4 dels participants, ho fan sempre.

Després d'aplicar-se la seqüència didàctica, cap infant no relaciona mai quantitat amb grafia, un 18,8%, 3 infants, ho fan poques vegades, la meitat del grup ho fa gairebé sempre i finalment un 31,3%, 5 infants, ho fan sempre. Per tant, s'aconsegueix una millora dels resultats a través de la unitat didàctica.

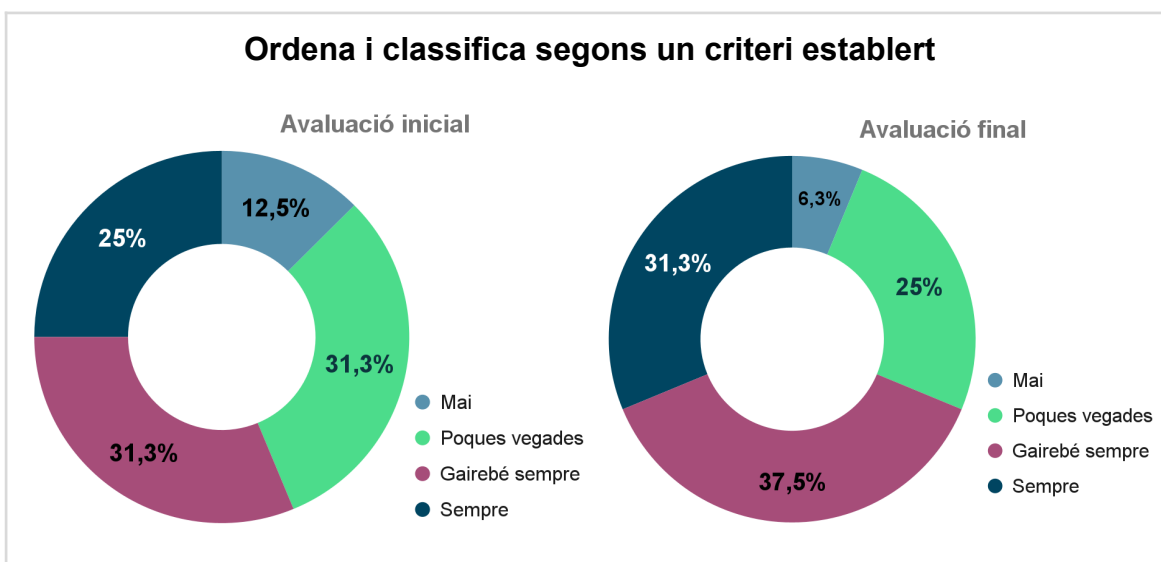
**Gràfics 5 i 6. Ítem 3 Avaluació inicial i final.**



El tercer ítem de l'instrument d'avaluació fa referència a la identificació de canvis qualitius com són el color, la mida, la forma, etc. Inicialment, un 6,3%, 1 infant, no ho fa mai, un 18,8%, 3 nens ho fan poques vegades, un 43,8%, 7 participants, ho fan gairebé sempre i un 31,3%, 5 infants, ho fan sempre.

Un cop finalitzada la posada en pràctica, un 0% dels alumnes no identifica els canvis qualitius, un 12,5%, 2 infants, ho fan poques vegades, un 43,8%, 7 participants, ho fan gairebé sempre i l'altre 43,8%, és a dir, els 7 alumnes restants, ho fan sempre. Per tant, també s'aconsegueix una millora dels resultats obtinguts, ja que es passa de 5 a 7 infants que sempre reconeixen els canvis qualitius i d'1 a 0 que mai els reconeixen..

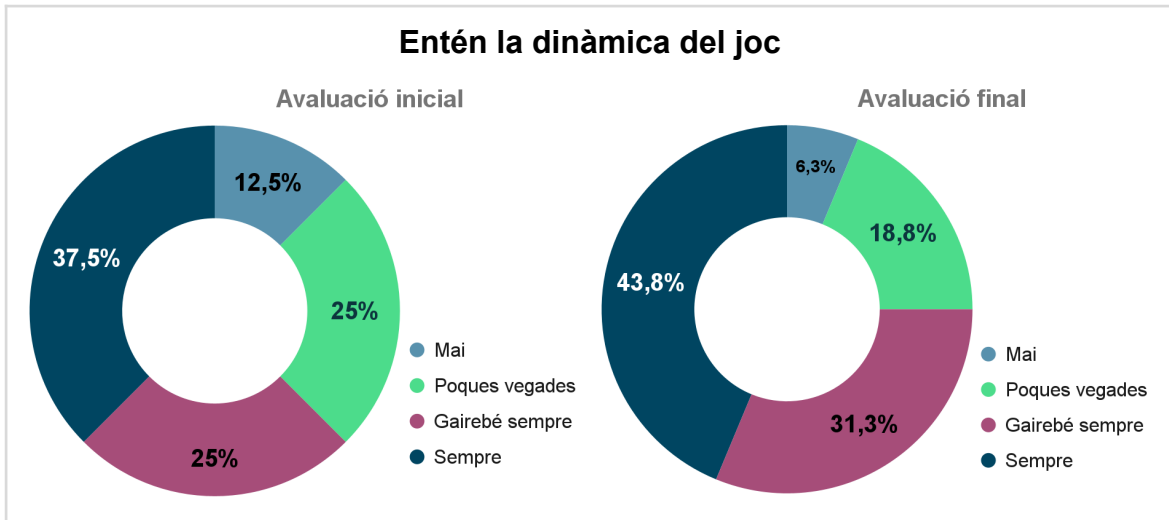
**Gràfics 7 i 8. Ítem 4 Avaluació inicial i final.**



Passant al penúltim ítem d'avaluació "Ordena i classifica segons un criteri establert", inicialment un 12,5%, 2 infants, no ho fan mai, un 31,3%, 5 infants, ho fan poques vegades, l'altre 31,3% ho fa gairebé sempre i el 25%, els 4 participants restants ho fan sempre.

Després d'aplicar la unitat didàctica, la quantitat d'alumnes que no ho fa mai passa a ser al 6,3%, és a dir, 1 infant, un 25%, 4 infants, ho fan poques vegades, un 37,5%, 6 participants, ho fan gairebé sempre i un 31,3%, els 5 restants, ho fan sempre. Així doncs, també s'assoleix una millora en relació amb els resultats.

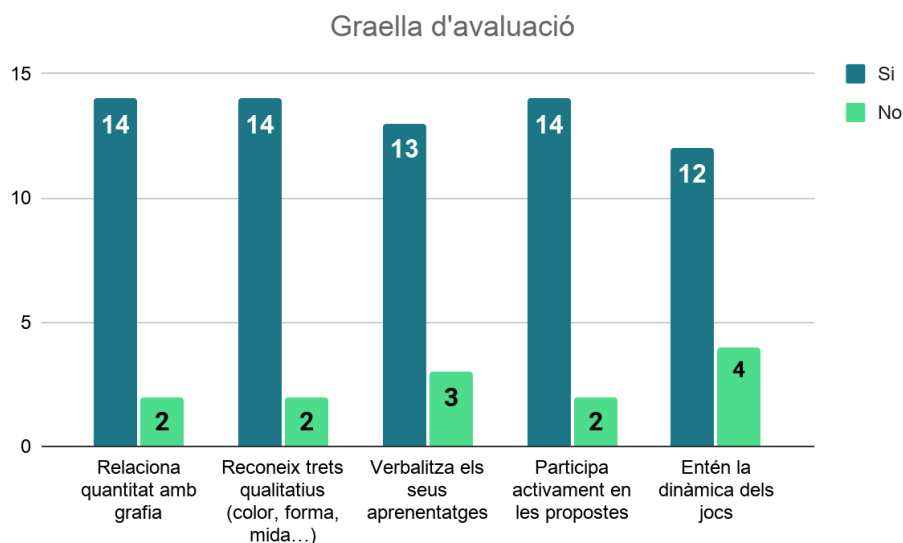
**Gràfics 9 i 10. Ítem 5 Avaluació inicial i final.**



Finalment, el cinquè ítem d'avaluació fa referència a la comprensió de la dinàmica del joc. A l'avaluació inicial, un 12,5%, 3 infants, no ho fan mai, un 25%, 4 nens, ho fan poques vegades, un altre 25% ho fa gairebé sempre i el 37,5%, és a dir, els 6 restants ho fan sempre.

Posteriorment, a l'avaluació final, la xifra d'infants que no entenen la dinàmica del joc baixa fins al 6,3%, passant a ser únicament 1 infant, un 18,8%, 3 participants, l'entenen poques vegades, un 31,3%, 5 infants, l'entenen gairebé sempre i el 43,8%, els altres 7 nens i nenes l'entenen sempre. Un cop més, els resultats són positius després d'haver aplicat la seqüència didàctica.

**Gràfic 11. Ítems graella d'avaluació.**



Pel que fa a la graella d'avaluació, en el Gràfic 11 es pot observar com la gran majoria dels infants realitzen les accions avaluades. El criteri d'avaluació amb el qual més infants tenen dificultats és el relacionat amb la comprensió de la dinàmica dels diferents jocs, ja que 4 dels 16 infants no entenen les dinàmiques, és a dir, un 25% dels participants.

Passant als resultats qualitius obtinguts de l'observació directa i participativa, es pot afirmar que progressivament els infants tenen menys dificultats per executar les diferents activitats plantejades durant la seqüència didàctica. Durant les primeres sessions els costa més entendre com funcionen les propostes i, per tant, el ritme d'execució és més lent. A més, cal dir que el fet que hi hagi diferents ritmes d'aprenentatge condiciona el desenvolupament de les activitats, ja que el fet d'adequar les col·lectives per tot el grup les endarrereix.

El fet que els materials manipulatius estiguin estretament relacionats amb els seus interessos fomenta la motivació i la participació del grup d'alumnes. Relacionen els elements dels materials amb els continguts treballats a l'aula. La verbalització dels aprenentatges va prenent importància al llarg de les sessions i, per tant, gradualment els infants expliciten els seus aprenentatges en relació amb els continguts matemàtics, millorant el seu nivell d'alfabetització matemàtica.

A partir dels instruments d'avaluació s'han pogut recollir evidències individualitzades de cada nen i nena que han ajudat a completar els resultats obtinguts per tal d'elaborar les conclusions del present estudi. L'observació participativa ha resultat essencial per determinar els punts forts i els punts de millora de cada infant en relació amb cada ítem avaluat.

Les matemàtiques intuïtives i informals, de forma progressiva, comencen a tenir més importància en la quotidianitat dels infants i, concretament, durant la seqüència didàctica es focalitzen els continguts implícits que es pretenen assolir de manera òptima.

Finalment, a través dels resultats extrets s'han pogut contrastar les evidències amb la fonamentació teòrica recopilada per tal d'identificar els avantatges d'incloure el material manipulatiu a l'aula de P3.

## 5. Discussió i conclusions

A tall de conclusió general es pot afirmar que el procés d'investigació-acció va ser valorat positivament i es van obtenir els resultats esperats. Els instruments i tècniques de recollida de dades aplicats van permetre avaluar de manera eficaç a tot l'alumnat, tot i que podrien ser més precisos o incloure altres ítems d'avaluació més específics. L'observació participativa va ser l'instrument més significatiu i rellevant durant tota la seqüència didàctica.

Els resultats obtinguts van demostrar que la inclusió del joc a través de materials manipulatius esdevé una opció efectiva i estimuladora de l'aprenentatge a l'àmbit matemàtic en l'etapa d'educació infantil.

Fent referència als objectius específics de l'estudi, també es va poder afirmar que s'incidia directament en els continguts matemàtics intuïtius i informals, ja que de manera implícita es van incloure en les diferents propostes, fomentant així l'aprenentatge a través del joc.

Per altra banda, també es va aconseguir un increment en la participació activa, pel fet que els materials manipulatius mantenien una vinculació directa amb els interessos del grup d'alumnes.

Els resultats van mostrar que la hipòtesi formulada es corroborava, ja que durant l'estudi es va evidenciar que el material manipulatiu a l'àmbit matemàtic esdevenia una estratègia eficaç per potenciar el procés d'aprenentatge. Tal com s'ha dit, es va demostrar que la manipulació de materials a través del joc és un recurs pedagògic més que vàlid per impulsar el coneixement.

La pregunta d'investigació formulada es va confirmar positivament, perquè un cop més, el joc amb materials manipulatius va resultar un recurs adequat per fomentar l'aprenentatge dels continguts matemàtics a l'etapa d'educació infantil. L'alumnat va gaudir més i va mostrar menys dificultats per integrar el nou coneixement quan aquest es relacionava amb els coneixements previs. És per això que partir dels centres d'interès a l'hora de dissenyar les propostes resulta clau per impulsar la participació i la motivació i, d'aquesta manera, l'aprenentatge.

Altres estudis com el d'Alonso (2020) també van demostrar que els materials manipulatius milloren l'aprenentatge, els resultats a l'àmbit de les matemàtiques i, a més, fomenten la capacitat de l'alumnat per resoldre problemes i utilitzar el pensament crític.

Alsina i Planes (2008) van confirmar que "la manipulació de materials és en ella mateixa una manera d'aprendre que ha de fer més eficaç el procés d'aprenentatge sense fer-lo necessàriament més ràpid" (p. 50). Els mateixos autors van exposar que l'ús d'aquests materials és una manera de promoure l'autonomia dels alumnes, ja que limita la participació dels altres, sobretot dels adults, en moments essencials del procés d'aprenentatge.

A l'estudi realitzat per Edo i Artés (2016) es van analitzar les aportacions sobre el joc i l'aprenentatge matemàtic, reafirmant la importància del joc com a activitat matemàtica a l'educació infantil i van afegir que és un camp temàtic amb múltiples interrogants i amb necessitat de major investigació.

Gràcies al procés d'investigació-acció es va poder reflexionar sobre la pràctica educativa amb la finalitat de millorar-la. A partir d'aquí es van detectar les principals limitacions de l'estudi. Aquestes van ser la mostra reduïda de participants i la manca de repeticions de les activitats de les sessions de la seqüència didàctica, principalment.

Com a propostes de millora, per tal d'obtenir resultats més concloents, es podria haver portat a la pràctica amb un nombre més extens de participants i, a més, podria haver-se aplicat durant un període de temps més prolongat per observar una millora més significativa.

Tot i les febleses, convé ressaltar que aquest estudi aporta informació vàlida i rellevant a la comunitat científica en el camp educatiu per seguir avançant en la investigació de l'aprenentatge de les matemàtiques a l'etapa d'educació infantil.

## 6. Referències documentals

- Alonso, R. (2020). *Una propuesta inclusiva de matemáticas manipulativas*. (Treball de fi de Grau, Universitat Pública de Navarra, Navarra). Recuperat de <https://academica-e.unavarra.es/xmlui/handle/2454/37637>
- Alsina, A. (2018). *Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico-manipulativos* (6a ed.). Madrid: Narcea S.A. de ediciones.
- Alsina, A. (2012). Hacia un enfoque globalizado de la educación matemática en las primeras edades. *Números: Revista Didáctica de las matemáticas*, (80), 7-24. Recuperat de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3986979>
- Alsina, A. (2014). Procesos matemáticos en Educación Infantil: 50 ideas clave. *Números: Revista de didáctica de las matemáticas*, (86), 5-28. Recuperat de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4758940>
- Alsina, A. (2015). *Matemáticas intuitivas e informales de 0 a 3 años: Elementos para empezar bien*. Madrid: Narcea.
- Alsina, A. i Martínez, M. (2016). La adquisición de conocimientos matemáticos intuitivos e informales en la escuela Infantil: El papel de los materiales manipulativos. *RELAdEI*, 5(2), 127-136. Recuperat de <https://revistas.usc.gal/index.php/reladei/article/view/4922>
- Alsina, A. i Planas, N. (2008). *Matemática inclusiva: Propuestas para una educación matemática accesible*. Madrid: Narcea S.A. de Ediciones.
- Arteaga, B. i Macías, J. (2016). *Didáctica de las matemáticas en Educación Infantil*. Logronyo: Unir Editorial.
- Berga, M. (2013). El juego con materiales manipulativos para mejorar el aprendizaje de las matemáticas en Educación Infantil: Una propuesta para niños y niñas de 3 y 4 años. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 2(2), 63-93. Recuperat de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4836757>

- Canals, M. A. (2009). *Lógica a todas las edades*. Barcelona: Asociación de Maestros Rosa Sensat.
- Castro, E., Olmo, M.A. i Castro, E. (2002). Desarrollo del pensamiento matemático infantil. *Departament de Didàctica de la Matemàtica. Universitat de Granada*. Recuperat de <https://core.ac.uk/download/pdf/143615113.pdf>
- Colmenares, A.M. (2012). Investigación-acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción. *Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación*, 3(1), 102-115. Recuperat de <https://revistas.uniandes.edu.co/doi/pdf/10.18175/vys3.1.2012.07>
- Coronata, C. i Alsina, A. (2012). Hacia la alfabetización numérica en Educación Infantil: Algunos avances en Chile y España. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 1(2), 42-56. Recuperat de <http://www.edma0-6.es/index.php/edma0-6/article/view/104/126>
- Edo, M. (2008). Matemáticas y arte en educación infantil. *Uno: Revista de didáctica de las matemáticas*, (47), 37-53. Recuperat de <https://www.grao.com/es/producto/matematicas-y-arte-en-educacion-infantil>
- Edo, M i Artés, M. (2016). Juego y aprendizaje matemático en educación infantil. Investigación en didáctica de las matemáticas. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 5(1), 33-44. Recuperat de <http://www.edma0-6.es/index.php/edma0-6/article/view/11>
- Edo, M. i Juvanteny, M. A. (2016). Juego y aprendizaje matemático en educación infantil: Investigación en didáctica de las matemáticas. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 5(1), 33-44. Recuperat de <https://www.edma0-6.es/index.php/edma0-6/article/view/11>
- Hernández, R., Fernández, C. i Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación (6a ed.)*. Mèxic: Mc Graw Hill.
- Martínez, A. i Macías, J. (2016). *Didáctica de las matemáticas en Educación Infantil*. La Rioja: Unir Editorial.



- Morillas, V. (2014). *La manipulación y la experimentación en Educación Infantil*. (Treball de fi de Grau, Universitat de Cadis, Andalusia). Recuperat de <https://rodin.uca.es/handle/10498/16622>
- Generalitat de Catalunya, Departament d'Ensenyament (2016). *Currículum i orientacions. Educació Infantil. Segon cicle*. Barcelona: Servei de Comunicació i Publicacions.
- García, A. i Llull, J. (2009). *El juego infantil y su metodología*. Madrid: Editex.
- Helenius, O., Johansson, M., Lange, T., Meaney, T., Riesbeck, E. i Wernberg, A. (2014). Preschool teachers' awareness of mathematics. *Swedish mathematics education research seminar*, (9), 4-5. Recuperat de [https://www.researchgate.net/publication/281743680\\_Preschool\\_Teachers'\\_Awareness\\_of\\_Mathematics](https://www.researchgate.net/publication/281743680_Preschool_Teachers'_Awareness_of_Mathematics)
- Kersh, J., Casey, B. M. i Young, J. M. (2008). Research on spatial skills and block building in girls and boys. Dins B. Spodek i O. N. Saracho, *Contemporary perspectives on mathematics in Early Childhood Education* (p. 233-251). Charlotte: Information Age Publishing.
- Van Oers, B. (2014). Cultural-historical perspectives on play: Central Ideas. Dins L. Brooker, M. Blaise i S. Edwards (Ed.). *The SAGE Handbook of Play and Learning in Early Childhood* (p. 56-66). Los Angeles: Sage.
- Vila, B. i Cardo, C. (2005). *Material sensorial (0-3 años): Manipulación y experimentación*. Barcelona: Graó

## 7. Annexos

### 7.1. Annex 1. Unitat didàctica

UNITAT DIDÀCTICA		LES MATEMÀTIQUES MANIPULATIVES VINCULADES AL PROJECTE D'AULA: LA GRANJA		
Àrees	Curs	Grup classe	Durada	Període
Descoberta de l'entorn Comunicació i llenguatges	P3	16 alumnes	5 sessions	2n Trimestre

Justificació
<p>La següent unitat didàctica s'emmarca en les àrees de coneixement de <i>Descoberta de l'entorn</i> i de <i>Comunicació i llenguatges</i>. Té com a <b>objectiu</b> principal iniciar-se en les principals nocions matemàtiques a través del joc com a metodologia d'aprenentatge.</p> <p>Concretament, a partir de la creació de set materials matemàtics es pretén treballar de manera manipulativa i lúdica per assolir l'aprenentatge. Els materials estan estretament relacionats amb el projecte actual de l'aula: La granja. D'aquesta manera es connecta de manera propera i significativa amb els coneixements i interessos dels infants. Alguns coneixements matemàtics bàsics que s'inclouen són la seriació, el comptatge, la posició i la classificació, entre d'altres. L'infant té un paper protagonista i actiu en tot moment durant la realització de les propostes. El docent guia i complementa les aportacions i accions dels infants.</p>
Objectius d'aprenentatge
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incidir en la noció de quantitat a través del joc.</li> <li>- Ordenar i classificar diferents elements seguint un criteri quantitatiu o qualitatiu.</li> <li>- Iniciar-se en els jocs de taula.</li> <li>- Participar i escoltar activament durant les propostes.</li> </ul>

## Capacitats

### **Aprendre a pensar i a comunicar**

4. Pensar, crear, elaborar explicacions i iniciar-se en les habilitats matemàtiques bàsiques.

### **Aprendre a descobrir i tenir iniciativa**

6. Observar i explorar l'entorn immediat, natural i físic, amb una actitud de curiositat i respecte i participar, gradualment, en activitats socials i culturals.

## Continguts

### **DESCOBERTA DE L'ENTORN**

#### Exploració de l'entorn

Observació i identificació de diferents elements de l'entorn: materials, objectes, animals, plantes, paisatges.

#### Experimentació i interpretació

Observació i reconeixement de semblances i diferències en organismes, objectes i materials: color, grandària, mida, plasticitat, utilitat, sensacions i altres propietats.

#### Raonament i representació

Comparació, ordenació i classificació d'objectes i material, establint relacions qualitatives i quantitatives, per reconèixer patrons, verbalitzar regularitats i fer anticipacions.

Situació dels objectes en l'espai, reconeixent la posició que ocupen i la distància respecte d'un punt determinat. Orientació en espais habituals de l'habitatge, l'escola i d'entorns coneguts, fent ús de la memòria espacial.

Ús d'estratègies per resoldre situacions que requereixin coneixements matemàtics. Verbalització dels processos i valoració dels resultats.

## COMUNICACIÓ I LLENGUATGE

### Observar, escoltar i experimentar

Participació i escolta activa en situacions habituals de comunicació, com ara converses, contextos de joc, activitats de la vida quotidiana i activitats relacionades amb la cultura.

### Interpretar, representar i crear

Reconeixement i ús de llenguatge matemàtic amb nombres, símbols i codis que poden ser llegits pels altres i que tenen significats compartits per la societat en contextos reals i situacions progressivament més complexes.

Construcció de la noció de quantitat i inici de la seva representació.

### **criteris d'avaluació**

7. Aplicar estratègies de càlcul, comparar, ordenar, classificar, reconèixer patrons i verbalitzar-ho.

10. Manifestar les habilitats necessàries per poder escoltar, observar, interpretar i crear en els diferents llenguatges: verbal, corporal, plàstic, musical, matemàtic i audiovisual, i incorporar la iniciació als instruments tecnològics (TIC).

SEQÜENCIACIÓ		
<b>INICIAL</b>	<b>SESSIÓ 1</b>	<p><b>SERIACIONS I PUZLES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentació de la unitat didàctica.</li> <li>- Explicació en gran grup del funcionament dels materials i agrupament.</li> <li>- Realització de les dues propostes en grup reduït: Seriacions i puzles.</li> <li>- Avaluació i reflexió oral de la sessió en gran grup. Avaluació inicial.</li> </ul>
<b>DESENVOLUPAMENT</b>	<b>SESSIÓ 2</b>	<p><b>QUADRES DE DOBLE ENTRADA I MEMORY</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicació en gran grup del funcionament dels materials i agrupament.</li> <li>- Realització de les dues propostes en grup reduït: Quadres de doble entrada i Memory.</li> <li>- Reflexió de l'activitat en gran grup: dificultats, aprenentatges...</li> </ul>
	<b>SESSIÓ 3</b>	<p><b>JOC D'OMBRES I DÒMINO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicació en gran grup del funcionament dels materials i agrupament.</li> <li>- Realització de les dues propostes en grup reduït: Joc d'ombres i dòmino.</li> <li>- Reflexió de l'activitat en gran grup: dificultats, aprenentatges...</li> </ul>
	<b>SESSIÓ 4</b>	<p><b>EL JOC DE L'OCA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicació en gran grup del funcionament del material i agrupament.</li> <li>- Realització del joc de l'oca en grups reduïts.</li> <li>- Posada en comú, reflexió de la sessió, opinió dels alumnes, propostes de millora.</li> </ul>
<b>SÍNTESI</b>	<b>SESSIÓ 5</b>	<p><b>AVALUEM LA UNITAT DIDÀCTICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reflexió final de la unitat didàctica en gran grup.</li> <li>- Avaluació final.</li> </ul>

<b>SESSIÓ 1: SERIACIONS I PUZLES</b>		
<b>Temporització:</b> 40 minuts	<b>Espai:</b> Aula ordinària	<b>Agrupament:</b> 3 grups reduïts de 5 infants
<p><b>Objectius d'aprenentatge:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Incidir en la noció de quantitat a través del joc.</li> <li>- Ordenar i classificar diferents elements seguint un criteri quantitatiu o qualitatiu.</li> <li>- Reproduir i crear models de seriacions.</li> <li>- Participar i escoltar activament durant les propostes.</li> </ul>		
<p><b>Material:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Icones animals (material seriació).</li> <li>- Panells amb velcro (material seriació).</li> <li>- Puzles.</li> <li>- Avaluació inicial.</li> <li>- Graella d'avaluació.</li> </ul>		
<b>Àrees de coneixement. Continguts</b>		
<p><b>DESCOBERTA DE L'ENTORN</b></p>		
<p><i>Exploració de l'entorn</i></p> <p>Observació i identificació de diferents elements de l'entorn: materials, objectes, animals, plantes, paisatges.</p>		
<p><i>Raonament i representació</i></p> <p>Comparació, ordenació i classificació d'objectes i material, establint relacions qualitatives i quantitatives, per reconèixer patrons, verbalitzar regularitats i fer anticipacions.</p> <p>Ús d'estratègies per resoldre situacions que requereixin coneixements matemàtics. Verbalització dels processos i valoració dels resultats.</p>		

## COMUNICACIÓ I LLENGUATGE

### *Observar, escoltar i experimentar*

Participació i escolta activa en situacions habituals de comunicació, com ara converses, contextos de joc, activitats de la vida quotidiana i activitats relacionades amb la cultura.

### *Interpretar, representar i crear*

Reconeixement i ús de llenguatge matemàtic amb nombres, símbols i codis que poden ser llegits pels altres i que tenen significats compartits per la societat en contextos reals i situacions progressivament més complexes.

## Desenvolupament de la sessió

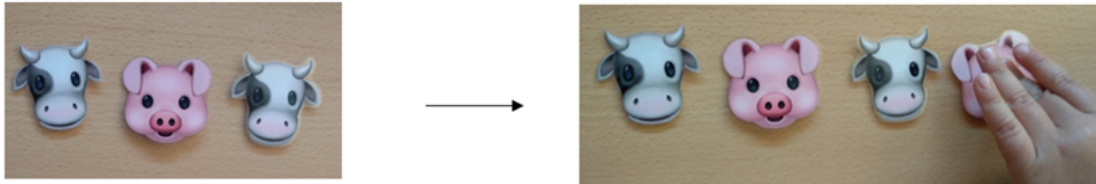
Per començar la sessió es dediquen aproximadament 10 minuts per presentar la unitat didàctica en gran grup de manera senzilla. En primer lloc es contextualitza la temàtica que se seguirà durant les quatre sessions: els animals de la granja. És a dir, el projecte d'aula que estan treballant actualment. D'aquesta manera hi ha un fil conductor, un lligam, entre les propostes i els continguts treballats prèviament a l'aula. A més, s'aconsegueix una connexió més propera i significativa amb els seus interessos i coneixements. Els materials que es presenten permeten introduir i assolir diferents continguts matemàtics d'una manera manipulativa, vivencial i lúdica. Per tant, s'utilitza el joc com a metodologia d'aprenentatge per assolir els aprenentatges.

Un cop introduïda la temàtica, s'explica en gran grup el funcionament dels dos materials que es treballaran durant la sessió. En aquest cas, les seriacions i els puzles. Els infants jugaran als racons de l'aula de manera lliure i s'aniran cridant grups de cinc alumnes per tal que l'atenció sigui més individualitzada durant la realització de les propostes. A més, l'avaluació, observació i reflexió per a propostes de millora serà més efectiva i acurada.

El primer material és el de **seriacions**. Amb les icones de vuit animals de la granja (el gos, el gat, la vaca, el cavall, el conill, el porc, l'ovella i el gall) el docent proposa un model de seriació que l'infant ha de seguir i reproduir.



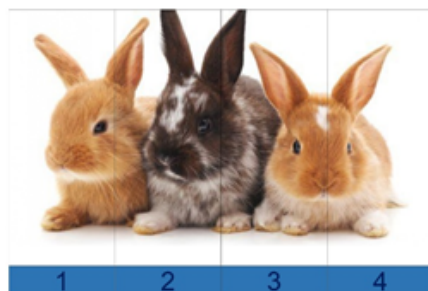
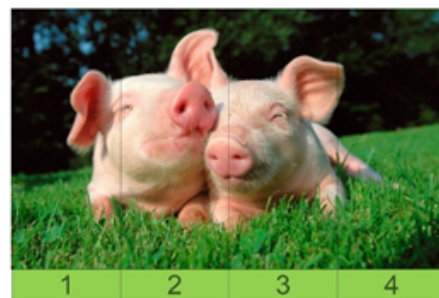
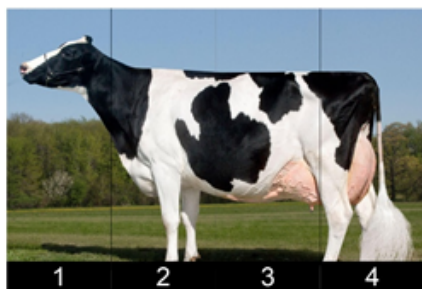
Per exemple, es pot donar la següent seriació que l'infant ha de continuar:



Aquest material permet ajustar i adequar la dificultat del model donat, afegint més o menys varietat d'elements diferents. Permet treballar la quantitat, la classificació i la comparació de manera manipulativa i lúdica.

Per augmentar la dificultat i la creativitat dels infants, es pot demanar que creïn una seriació de manera lliure.

El segon material consta de vuit **puzles** de diferents animals de la granja. Cada puzle té quatre peces enumerades, formant així una seqüència numèrica. El fet d'incloure la grafia pot ajudar-los a realitzar correctament el puzle. Per facilitar-ho, cada puzle conté els nombres d'un color diferent.





	
	
<p>Per concloure, en gran grup s'exposen les opinions i aprenentatges dels infants per tal de reflexionar i establir propostes de millora per a futures intervencions. A més, és una bona estratègia per explicitar els coneixements i continguts treballats durant la sessió.</p>	
<p><b>Criteris d'avaluació</b></p>	
<p>7. Aplicar estratègies de càlcul, comparar, ordenar, classificar, reconèixer patrons i verbalitzar-ho.</p> <p>10. Manifestar les habilitats necessàries per poder escoltar, observar, interpretar i crear en els diferents llenguatges: verbal, corporal, plàstic, musical, matemàtic i audiovisual, i incorporar la iniciació als instruments tecnològics (TIC).</p>	
<p><b>Ítems d'avaluació</b></p>	
<p>Durant les quatre primeres sessions el docent segueix la mateixa graella d'avaluació amb la finalitat de veure l'evolució dels alumnes durant la realització de les diferents propostes. Aquesta graella es completa a través de l'observació directa dels infants.</p>	

GRAELLA D'AVALUACIÓ			
Alumne:			
Ítems	SÍ	NO	Observacions
Relaciona quantitat amb grafia.			
Reconeix trets qualitatius (color, forma, mida...)			
Verbalitza els seus aprenentatges.			
Participa activament en les propostes.			
Entén la dinàmica dels jocs.			
<i>Altres aspectes a destacar:</i>			

A més, es realitza una **avaluació inicial** amb l'objectiu de ser contrastada amb l'**avaluació final**, un cop acabada la unitat didàctica.

AVALUACIÓ INICIAL				
Alumne:				
Ítems	1	2	3	4
Reconeix els nombres de l'1 al 10.				
Relaciona quantitat amb grafia.				
Identifica canvis qualitatius (color, forma, mida...)				
Ordena i classifica segons un criteri establert.				
Entén la dinàmica dels jocs.				
<i>Observacions:</i>				

### Llegenda

- 1= No ho fa mai.
- 2= Ho fa poques vegades.
- 3= Ho fa gairebé sempre.
- 4= Ho fa sempre.

<b>SESSIÓ 2: QUADRES DE DOBLE ENTRADA I MEMORY</b>		
<b>Temporització:</b> 40 minuts	<b>Espai:</b> Aula ordinària	<b>Agrupament:</b> 3 grups reduïts de 5 infants
<p><b>Objectius d'aprenentatge:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Incidir en la noció de quantitat a través del joc.</li> <li>- Ordenar i classificar els elements donats.</li> <li>- Iniciar-se en els jocs de taula.</li> <li>- Participar i escoltar activament durant les propostes.</li> </ul>		
<p><b>Material:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quadres de doble entrada (3 tipus).</li> <li>- Fitxes <i>Memory</i>.</li> <li>- Graella d'avaluació.</li> </ul>		
<b>Àrees de coneixement. Continguts</b>		
<b>DESCOBERTA DE L'ENTORN</b>		
<i>Exploració de l'entorn</i>		
Observació i identificació de diferents elements de l'entorn: materials, objectes, animals, plantes, paisatges.		
<i>Experimentació i interpretació</i>		
Observació i reconeixement de semblances i diferències en organismes, objectes i materials: color, grandària, mida, plasticitat, utilitat, sensacions i altres propietats.		
<i>Raonament i representació</i>		
Comparació, ordenació i classificació d'objectes i material, establint relacions qualitatives i quantitatives, per reconèixer patrons, verbalitzar regularitats i fer anticipacions.		
Situació dels objectes en l'espai, reconeixent la posició que ocupen i la distància respecte d'un punt determinat. Orientació en espais habituals de l'habitatge, l'escola i d'entorns coneguts, fent ús de la memòria espacial.		

Ús d'estratègies per resoldre situacions que requereixin coneixements matemàtics. Verbalització dels processos i valoració dels resultats.

### COMUNICACIÓ I LLENGUATGE

#### *Observar, escoltar i experimentar*

Participació i escolta activa en situacions habituals de comunicació, com ara converses, contextos de joc, activitats de la vida quotidiana i activitats relacionades amb la cultura.

#### *Interpretar, representar i crear*

Reconeixement i ús de llenguatge matemàtic amb nombres, símbols i codis que poden ser llegits pels altres i que tenen significats compartits per la societat en contextos reals i situacions progressivament més complexes.

Construcció de la noció de quantitat i inici de la seva representació.

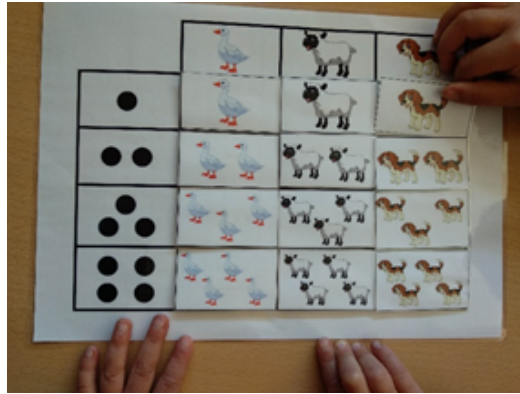
### Desenvolupament de la sessió

Per iniciar la sessió es fa una primera trobada amb els infants en gran grup on s'explica el funcionament dels dos materials i de l'agrupament que se seguirà. Tindrà una durada d'aproximadament 10 minuts. Posteriorment els infants jugaran als racons de l'aula i s'aniran cridant grups de cinc alumnes per tal que l'atenció sigui més individualitzada durant la realització de les propostes.

Les dues activitats de la sessió són els quadres de doble entrada i el joc de *Memory*.

El primer material són els quadres de doble entrada. N'hi ha tres de diferents on es treballen diferents continguts matemàtics.

En el primer es treballa la quantitat. Es relaciona el criteri de quantitat mitjançant el comptatge dels punts de la columna de l'esquerra amb la quantitat i el tipus d'animal a les columnes de la dreta. Els infants han de classificar les diferents fitxes quedant de la següent manera:



En el segon es treballa la posició: concretament utilitzant el vocabulari “dins”, “al costat” i “entre”. Han de classificar les fitxes segons la posició de l'animal en cada cas.



Finalment, en el tercer quadre de doble entrada es treballa l'agrupació. A cada columna i a cada fila hi ha un animal de la granja diferent. Els infants han de classificar les fitxes agrupant els dos animals segons la fila i la columna corresponent. Aquest és el que presenta més dificultat i per tant ha de ser més guiat, ja que costa entendre la dinàmica d'execució.



En aquesta proposta l'infant té un paper actiu i el docent únicament dona feedback i en casos puntuals fa alguna intervenció.

El segon material és el joc del *Memory*. Es comença el joc amb totes les fitxes girades i, per torns, cada infant en gira dos. L'objectiu del joc és trobar les parelles d'animals. Mitjançant aquesta proposta es pretén incidir en el treball de la memòria i el reconeixement d'imatges. Per altra banda, implícitament es treballa la noció espacial, ja que han de situar i memoritzar les diferents fitxes seguint un criteri espacial.

Per tal de facilitar la dinàmica del joc, cada parella d'animals té un color diferent amb l'objectiu d'ajudar en la discriminació dels diversos animals.



El paper del docent en aquest cas és el d'organitzar i regular els torns. En cas que algun infant no entengui la dinàmica del joc pot ajudar-lo o facilitar-li alguna pista per trobar la parella.

Per concloure la sessió es fa una posada en comú de les experiències i aprenentatges dels dos materials proposats per tal d'explicitar i enriquir-se mútuament. Posteriorment mitjançant l'anàlisi i la reflexió es poden establir propostes de millora.

**Críteris d'avaluació**

7. Aplicar estratègies de càlcul, comparar, ordenar, classificar, reconèixer patrons i verbalitzar-ho.

10. Manifestar les habilitats necessàries per poder escoltar, observar, interpretar i crear en els diferents llenguatges: verbal, corporal, plàstic, musical, matemàtic i audiovisual, i incorporar la iniciació als instruments tecnològics (TIC).

**Ítems d'avaluació**

Durant les quatre primeres sessions el docent segueix la mateixa graella d'avaluació amb la finalitat de veure l'evolució dels alumnes durant la realització de les diferents propostes. Aquesta graella es completa a través de l'observació directa dels infants.

**GRAELLA D'AVALUACIÓ**

Alumne:

Ítems	SÍ	NO	Observacions
Relaciona quantitat amb grafia.			
Reconeix trets qualitius (color, mida, forma...)			
Verbalitza els seus aprenentatges.			
Participa activament en les propostes.			
Entén la dinàmica dels jocs.			

*Altres aspectes a destacar:*

<b>SESSIÓ 3: JOC D'OMBRES I DÒMINO</b>		
<b>Temporització:</b> 40 minuts	<b>Espai:</b> Aula ordinària	<b>Agrupament:</b> 3 grups reduïts de 5 infants
<p><b>Objectius d'aprenentatge:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Incidir en la noció de quantitat a través del joc.</li> <li>- Ordenar i classificar els elements donats.</li> <li>- Iniciar-se en els jocs de taula.</li> <li>- Participar i escoltar activament durant les propostes.</li> </ul>		
<p><b>Material:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Joc d'ombres.</li> <li>- Fitxes de <i>Dòmino</i>.</li> <li>- Graella d'avaluació.</li> </ul>		
<b>Àrees de coneixement. Continguts</b>		
<b>DESCOBERTA DE L'ENTORN</b>		
<i>Exploració de l'entorn</i>		
Observació i identificació de diferents elements de l'entorn: materials, objectes, animals, plantes, paisatges.		
<i>Experimentació i interpretació</i>		
Observació i reconeixement de semblances i diferències en organismes, objectes i materials: color, grandària, mida, plasticitat, utilitat, sensacions i altres propietats.		
<i>Raonament i representació</i>		
Comparació, ordenació i classificació d'objectes i material, establint relacions qualitatives i quantitatives, per reconèixer patrons, verbalitzar regularitats i fer anticipacions.		



Reconeixement de seqüències i ordenació temporal de fets i activitats de la vida quotidiana. Identificació de sèries i predicció de la seva continuïtat.

### COMUNICACIÓ I LLENGUATGE

#### *Observar, escoltar i experimentar*

Participació i escolta activa en situacions habituals de comunicació, com ara converses, contextos de joc, activitats de la vida quotidiana i activitats relacionades amb la cultura.

#### *Interpretar, representar i crear*

Reconeixement i ús de llenguatge matemàtic amb nombres, símbols i codis que poden ser llegits pels altres i que tenen significats compartits per la societat en contextos reals i situacions progressivament més complexes.

Construcció de la noció de quantitat i inici de la seva representació.

### Desenvolupament de la sessió

Per iniciar la sessió es fa una primera trobada amb els infants en gran grup on s'explica el funcionament dels dos materials i de l'agrupament que se seguirà. Tindrà una durada d'aproximadament 10 minuts. Posteriorment els infants jugaran als racons de l'aula i s'aniran cridant grups de cinc alumnes per tal que l'atenció sigui més individualitzada durant la realització de les propostes.

Les dues activitats de la sessió són el joc d'ombres i el joc de *Dòmino*.

En el joc d'ombres hi ha 9 animals diferents de tres mides (petit, mitjà i gran) i les seves corresponents ombres. En aquesta proposta s'incideix directament en el contingut curricular de *comparació, ordenació i classificació d'objectes i material, establint relacions qualitatives i quantitatives, per reconèixer patrons, verbalitzar regularitats i fer anticipacions*.

Durant el desenvolupament de l'activitat, el diàleg i la verbalització de les accions juga un paper clau en el procés d'aprenentatge. Es poden introduir diferents continguts i ampliar les aportacions dels infants mitjançant la intervenció de l'adult segons ens interessos i nivells de l'alumnat.



L'objectiu del joc és relacionar cada animal amb la seva ombra i posteriorment ordenar-los segons la mida. A continuació s'exposa un exemple realitzat amb la vaca i el conill.



El segon material és el joc del Dòmino. A diferència del Dòmino convencional, a un costat de la fitxa hi ha els nombres tradicionals del dau i a l'altre se substitueixen els punts del dau per diferents animals, establint d'aquesta manera una relació amb el projecte d'aula.

Abans de començar el joc, el docent explica el seu funcionament i reparteix les fitxes als infants. Es recalca el fet que es pot col·locar la fitxa segons el nombre d'animals o el nombre de puntets. S'explicita que l'objectiu del joc és col·locar totes les fitxes per tal d'acabar sense tan aviat com es pugui.



El paper del docent és el de guiar en cas que sorgeixin dubtes i el de gestionar els torns per tal que se segueixi un ordre.

Per concloure, es farà una posada en comú en gran grup per comentar el funcionament de la sessió. Se'ls hi demanarà què els hi ha agradat més, que els hi ha resultat més difícil, què han après, etc. A partir d'aquest recull d'evidències es podrà fer una posterior anàlisi i reflexió de la sessió i de la unitat didàctica en conjunt.

#### **Críteris d'avaluació**

7. Aplicar estratègies de càlcul, comparar, ordenar, classificar, reconèixer patrons i verbalitzar-ho.

10. Manifestar les habilitats necessàries per poder escoltar, observar, interpretar i crear en els diferents llenguatges: verbal, corporal, plàstic, musical, matemàtic i audiovisual, i incorporar la iniciació als instruments tecnològics (TIC).

#### **Ítems d'avaluació**

Durant les quatre primeres sessions el docent segueix la mateixa graella d'avaluació amb la finalitat de veure l'evolució dels alumnes durant la realització de les diferents propostes. Aquesta graella es completa a través de l'observació directa dels infants.

GRAELLA D'AVUACIÓ			
Alumne:			
Ítems	SÍ	NO	Observacions
Relaciona quantitat amb grafia.			
Reconeix trets qualitius (color, forma, mida...)			
Verbalitza els seus aprenentatges.			
Participa activament en les propostes.			
Entén la dinàmica dels jocs.			
<i>Altres aspectes a destacar:</i>			

<b>SESSIÓ 4: EL JOC DE L'OCA</b>		
<b>Temporització:</b> 30 minuts	<b>Espai:</b> Aula ordinària	<b>Agrupament:</b> 3 grups reduïts de 5 infants
<p><b>Objectius d'aprenentatge:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Incidir en la noció de quantitat a través del joc.</li> <li>- Iniciar-se en els jocs de taula.</li> <li>- Participar i escoltar activament durant les propostes.</li> </ul>		
<p><b>Material:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Taulell de l'oca</li> <li>- Daus</li> <li>- Fitxes (animals de la granja)</li> </ul>		
<b>Àrees de coneixement. Continguts</b>		
<b>DESCOBERTA DE L'ENTORN</b>		
<i>Exploració de l'entorn</i>		
<p>Observació i identificació de diferents elements de l'entorn: materials, objectes, animals, plantes, paisatges.</p>		
<i>Raonament i representació</i>		
<p>Situació dels objectes en l'espai, reconeixent la posició que ocupen i la distància respecte d'un punt determinat. Orientació en espais habituals de l'habitatge, l'escola i d'entorns coneguts, fent ús de la memòria espacial.</p>		
<p>Ús d'estratègies per resoldre situacions que requereixin coneixements matemàtics. Verbalització dels processos i valoració dels resultats.</p>		

## COMUNICACIÓ I LLENGUATGE

### *Observar, escoltar i experimentar*

Participació i escolta activa en situacions habituals de comunicació, com ara converses, contextos de joc, activitats de la vida quotidiana i activitats relacionades amb la cultura.

### *Interpretar, representar i crear*

Reconeixement i ús de llenguatge matemàtic amb nombres, símbols i codis que poden ser llegits pels altres i que tenen significats compartits per la societat en contextos reals i situacions progressivament més complexes.

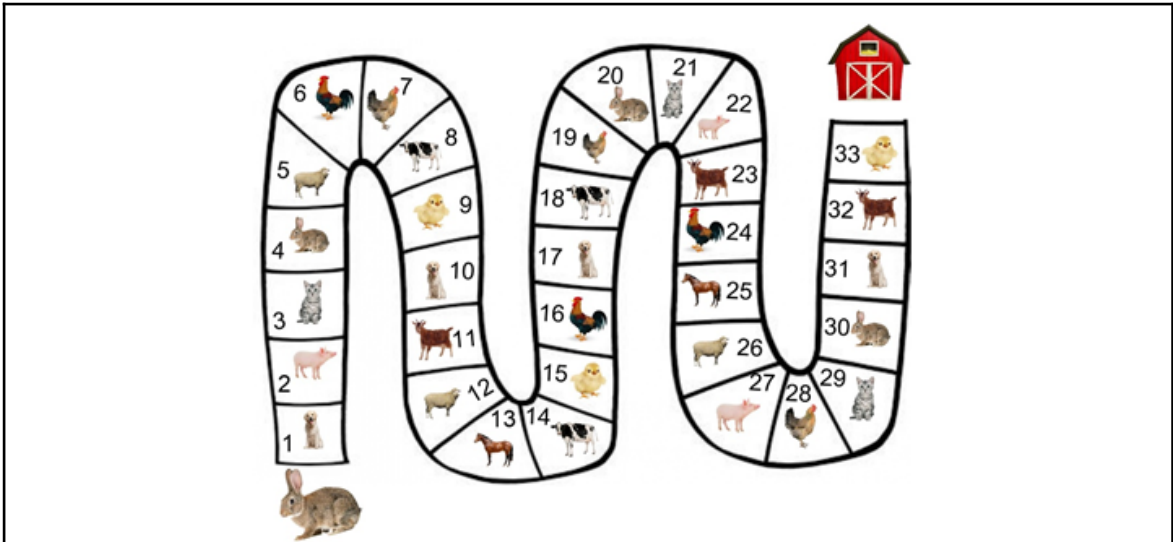
Construcció de la noció de quantitat i inici de la seva representació.

### Desenvolupament de la sessió

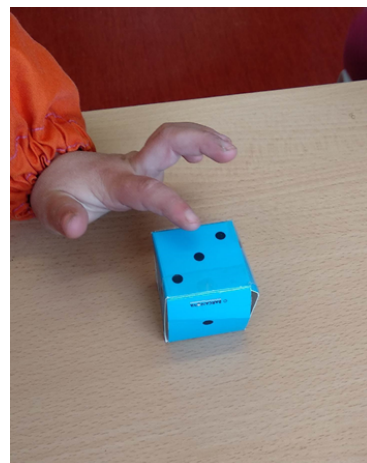
Per començar la sessió es dediquen aproximadament 10 minuts per presentar el material. En aquest cas, únicament serà un joc, el de l'oca. Com a les tres primeres sessions, els infants juguen als racons i es van cridant grups de cinc cada un per tal de poder atendre i gestionar el joc de manera més individualitzada. Cal afegir que els infants són lliures de quedar-se i jugar o de marxar a algun altre espai de l'aula, ja que no es força en cap cas que es participi de manera obligada.

En aquest cas particular el taulell i el funcionament del joc de la oca se simplifica. El taulell conté 33 caselles numerades amb diferents animals de la granja. S'explica als infants que, per torns, es tira el dau i s'avancen tantes caselles com indiqui el número del dau. Per tant, mitjançant aquesta proposta s'introdueix el dau i el comptatge, a més d'altres continguts implícits.

L'objectiu del joc és que cada infant arribi a la granja amb la seva fitxa, que serà la figura d'un animal de la granja.



En aquest cas el paper del docent és el d'organitzar i regular els torns. A més, donarà feedback als infants i verbalitzarà les diferents accions que es donin durant el joc per tal d'explicitar els continguts que sorgeixin.



**Criteris d'avaluació**

7. Aplicar estratègies de càlcul, comparar, ordenar, classificar, reconèixer patrons i verbalitzar-ho.

10. Manifestar les habilitats necessàries per poder escoltar, observar, interpretar i crear en els diferents llenguatges: verbal, corporal, plàstic, musical, matemàtic i audiovisual, i incorporar la iniciació als instruments tecnològics (TIC).

### Ítems d'avaluació

Durant les quatre primeres sessions el docent segueix la mateixa graella d'avaluació amb la finalitat de veure l'evolució dels alumnes durant la realització de les diferents propostes. Aquesta graella es completa a través de l'observació directa dels infants.

### GRAELLA D'AVALUACIÓ

Alumne:

Ítems	SÍ	NO	Observacions
Relaciona quantitat amb grafia.			
Reconeix trets qualitatius (color, mida, forma...)			
Verbalitza els seus aprenentatges.			
Participa activament en les propostes.			
Entén la dinàmica dels jocs.			
<i>Altres aspectes a destacar:</i>			



<b>SESSIÓ 5: AVALUEM LA UNITAT DIDÀCTICA</b>		
<b>Temporització:</b> 15 minuts	<b>Espai:</b> Aula ordinària	<b>Agrupament:</b> Gran grup
<p><b>Objectius d'aprenentatge:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbalitzar els aprenentatges.</li> <li>- Participar i escoltar activament.</li> </ul>		
<p><b>Material:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaluació final</li> </ul>		
<b>Àrees de coneixement. Continguts</b>		
<p><b>DESCOBERTA DE L'ENTORN</b></p> <p><i>Raonament i representació</i></p> <p>Ús d'estratègies per resoldre situacions que requereixin coneixements matemàtics. Verbalització dels processos i valoració dels resultats.</p> <p><b>COMUNICACIÓ I LLENGUATGE</b></p> <p><i>Observar, escoltar i experimentar</i></p> <p>Participació i escolta activa en situacions habituals de comunicació, com ara converses, contextos de joc, activitats de la vida quotidiana i activitats relacionades amb la cultura.</p>		
<b>Desenvolupament de la sessió</b>		
<p>La darrera sessió té com a objectiu avaluar la unitat didàctica de manera global per tal d'identificar els punts forts i les febleses i poder establir propostes de millora per a futures intervencions. A més, també es pretén que els infants verbalitzin els aprenentatges i experiències viscudes a través de les diferents sessions. D'aquesta manera s'enriquiran mútuament i ampliaran el seu bagatge.</p>		

Per altra banda es realitzarà l'avaluació final, que serà contrastada amb l'avaluació inicial. Es pretén que els infants s'hagin iniciat en alguns continguts relacionats amb les matemàtiques per tal que posteriorment es pugui aprofundir en aquests com són per exemple la relació quantitat-grafia, la classificació, la noció espacial, el comptatge, etc. en el seu context escolar i fora d'aquest.

### Criteris d'avaluació

10. Manifestar les habilitats necessàries per poder escoltar, observar, interpretar i crear en els diferents llenguatges: verbal, corporal, plàstic, musical, matemàtic i audiovisual, i incorporar la iniciació als instruments tecnològics (TIC).

### Ítems d'avaluació

Per tal de concloure la unitat didàctica, es realitza una avaluació final per tal de ser contrastada amb l'avaluació inicial. D'aquesta manera es podrà avaluar el procés.

### AVALUACIÓ FINAL

Alumne:

Ítems	1	2	3	4
Reconeix els nombres de l'1 al 10.				
Relaciona quantitat amb grafia.				
Identifica canvis qualitius (color, mida, forma...)				
Ordena i classifica seguint un criteri establert.				
Entén la dinàmica dels jocs.				

Observacions:

#### Llegenda:

- 1= No ho fa mai.
- 2= Ho fa poques vegades.
- 3= Ho fa gairebé sempre.
- 4= Ho fa sempre.