



**Universitat de les  
Illes Balears**

Facultat d'Educació

**Memòria del Treball de Fi de Grau**

# El pensament matemàtic en el primer cicle d'educació infantil

Marina Vallespir Carbonell

**Grau d'Educació Infantil**

Any acadèmic 2019-20

DNI de l'alumne:

Treball tutelat per Ana Belén Petro Balaguer  
Departament de Ciències Matemàtiques i Informàtica

S'autoritza la Universitat a incloure aquest treball en el Repositori Institucional per a la seva consulta en accés obert i difusió en línia, amb finalitats exclusivament acadèmiques i d'investigació	Autor		Tutor	
	Sí	No	Sí	No
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Paraules clau del treball:

Pensament lògic-matemàtic, panera dels tresors, joc heurístic, safates d'experimentació, instal·lacions.



**Resum:**

En aquest treball es fa una investigació, a partir d'un marc teòric i d'una proposta d'intervenció dirigida a infants del primer cicle d'educació infantil, és a dir, a infants de zero a tres anys, amb la intenció de trobar evidències i afirmar que els infants, durant els tres primers anys de vida, sí fan ús del pensament lògic-matemàtic. Aquesta investigació inclou un marc teòric, en el qual es pot trobar informació que va des dels diferents significats de pensament fins a quines propostes faciliten l'ús del pensament lògic-matemàtic en infants de zero a tres anys. A més, aquesta investigació també conté una part pràctica que consta de quatre propostes pedagògiques amb les que es poden treballar, a partir de l'experimentació i el joc lliure, gran quantitat de continguts matemàtics. Finalment, també hi trobem un llistat de moments quotidians on de manera espontània també es treballen les matemàtiques.

**Paraules clau:**

Pensament lògic-matemàtic, panera dels tresors, joc heurístic, safates d'experimentació, instal·lació artística.

**Abstract:**

This document is meant to pursue an investigation based on a theoretical framework and a proposal of intervention for kids of the first cycle of childish education. The intention of this investigation is to find evidences to estate that those kids, during the first three years of their life, use the logical and mathematical thinking. This research includes a theoretical framework which information can be from different meanings of thought to proposals that facilitate the use of logical thought-mathematical. Furthermore, this investigation has a practical part consisting in four pedagogical proposals with whom to work, using experimentation and "free play", a large amount of mathematical contents. Finally, we can also find a list of day to day moments where, in a spontaneous way, kids can also work with mathematics.

**keyword:**

Logical mathematical thinking, treasure basket, heuristic play, experimental trays, art installation.

## Índex:

<b>OBJECTIUS:</b> .....	<b>5</b>
<b>JUSTIFICACIÓ:</b> .....	<b>6</b>
<b>MARC TEÒRIC:</b> .....	<b>7</b>
EL PENSAMENT MATEMÀTIC .....	7
- <i>El pensament matemàtic</i> .....	8
- <i>El pensament matemàtic al primer cicle d'Educació Infantil</i> .....	9
LES MATEMÀTIQUES EXPERIMENTALS AL PRIMER CICLE D'EDUCACIÓ INFANTIL .....	14
- <i>L'activitat científica i l'experimentació a partir del joc</i> .....	14
- <i>Propostes pedagògiques de matemàtiques experimentals al primer cicle</i> .....	14
ESTAT DE LA QÜESTIÓ .....	16
<b>PART PRÀCTICA:</b> .....	<b>20</b>
EL CENTRE ON S'HA DUT A TERME .....	20
PRIMERA PROPOSTA: SESSIÓ DE PANERA DELS TRESORS .....	21
SEGONA PROPOSTA: SESSIÓ DE JOC HEURÍSTIC .....	22
TERCERA PROPOSTA: SAFATES D'EXPERIMENTACIÓ .....	25
QUARTA PROPOSTA: INSTAL·LACIÓ .....	29
ALTRES MOMENTS ON ES FA ÚS DEL PENSAMENT MATEMÀTIC .....	34
<b>REFLEXIONS FINALS I CONCLUSIONS:</b> .....	<b>36</b>
<b>REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES:</b> .....	<b>42</b>

## **Objectius:**

- Objectiu general:
  - Cercar evidències de pensament lògic matemàtic en infants de 0-3 anys.
- Objectius específics:
  - Observar i analitzar l'ús del pensament lògic matemàtic en infants de 0-1 any amb la panera dels tresors.
  - Observar i analitzar l'ús del pensament lògic matemàtic en infants de 1-2 anys amb el joc heurístic.
  - Observar i analitzar l'ús del pensament lògic matemàtic en infants de 2-3 anys amb les safates d'experimentació i la transformació d'espais.
  - Observar i analitzar l'ús del pensament lògic matemàtic en altres situacions.

## **Justificació:**

El motiu que m'ha dut a triar aquesta línia temàtica, *el Pensament Matemàtic a l'etapa d'Educació Infantil*, és perquè des de ben petita sempre m'han fascinat les matemàtiques i el seu ús en la vida quotidiana. A més, estudiant la carrera d'Educació Infantil, m'he adonat que des de ben petits, gràcies al joc i a l'experimentació, ja comencem a construir les bases del que serà el nostre pensament lògic matemàtic un cop adults.

És molt habitual que la resposta a la pregunta a quina edat es comença a fer ús del pensament lògic matemàtic, de la gent que no forma part del món educatiu, sigui a partir dels 3 o inclús dels 6 anys. Aquesta resposta penso que pot derivar de dos fets. En primer lloc, de la concepció que té la societat del que és el pensament matemàtic i, en segon lloc, de la imatge d'infant que es té.

Pel que fa al primer fet, s'ha de tenir en compte que les matemàtiques no són únicament un sistema formal abstracte, sinó que també es tracta d'una eina molt valuosa per a la resolució de problemes reals i quotidians. És important que quan parlem de matemàtiques a educació infantil i, sobretot a 0-3 anys, tinguem en ment aquesta segona concepció. A més, pel que fa al segon fet, crec que hi ha una necessitat de canvi en la mirada que té la societat cap als infants. És important creure en una imatge d'infant capaç, competent, actiu i protagonista del seu propi aprenentatge des del seu naixement.

La meva intenció a l'hora de realitzar aquesta investigació és poder demostrar que abans dels 3 anys sí hi ha evidències d'ús d'aquest pensament matemàtic, i la idea és fer-ho a partir de l'observació de situacions reals. Concretament, penso que hi ha quatre situacions didàctiques que es tenen molt en compte al primer cicle d'educació infantil, en les quals considero que les matemàtiques són una part molt important de la seva base. Aquestes situacions didàctiques són la panera dels tresors (0-1 any), el joc heurístic (1-2 anys), les safates d'experimentació i les instal·lacions (2-3 anys). També es tindrà en compte qualsevol situació quotidiana on es faci ús del pensament matemàtic.

## **Marc teòric:**

### **El pensament matemàtic**

#### **- El pensament**

El terme *pensament* ha estat definit per molts d'autors de maneres diferents, ja que es considera una activitat que es pot dur a terme de moltes maneres i, a més, és una acció difícil de separar d'altres activitats psíquiques. A continuació s'exposen un seguit de definicions.

El diccionari de la Real Academia Española defineix la paraula *pensament* com:

Facultat o capacitat de pensar, acció i efecte de pensar, activitat del pensar, conjunt d'idees pròpies d'una persona, d'una col·lectivitat o d'una època.

(RAE, 1992)

Dorsch (1985) defineix el terme *pensament* com el conjunt d'operacions que van encaminades a la resolució de problemes. A més, aquest autor defineix els pensaments com les peces més petites de la vivència del pensar.

Mayer (1986) anomena diferents característiques del *pensament*. Comenta que el pensament és cognitiu però fa referència a la conducta i, a més, té com a resultat la resolució de problemes.

García y Moreno (1998), exposen que el *pensament* es manifesta en situacions de resolució de conflictes o en el moment d'extreure conclusions quan el subjecte construeix i manipula la informació amb una finalitat concreta.

Honderich (2001) relaciona el terme *pensar* amb processos com raonar, creure, reflexionar, calcular i deliberar. A més, segons aquest autor, el pensar es pot realitzar sense paraules i això requereix un domini dels conceptes i una resposta mental interna, fet que només es pot atribuir a les persones.

Segons Molina (2006), en la seva tesi doctoral, defineix el terme *pensament* com:

La actividad intelectual (interna) mediante la cual el hombre entiende, comprende, y dota de significado a lo que le rodea; la cual consiste, entre otras acciones, en formar, identificar, examinar, reflexionar y relacionar ideas o conceptos, tomar decisiones y emitir juicios de eficacia; permitiendo encontrar respuestas ante situaciones de resolución de problemas o hallar los medios para alcanzar una meta.

(Molina, 2006)

A més, Carretero i Asensio (2008) en el seu manual de “Psicología del Pensamiento” defineixen el terme pensament com el conjunt d’activitats mentals com raonar, fer abstraccions, generalitzacions... amb l’objectiu de prendre decisions i representar la realitat externa.

Prelezo (2010), en el seu diccionari de “Ciencias de la Educación” posa èmfasi en la funció comunicativa del pensament, tant intern com extern, exposant que en el pensament es reuneixen tota una sèrie d’activitats mentals que van dirigides a establir la comunicació amb un mateix i amb els altres i, també, a formar hipòtesis sobre el món i la pròpia manera de pensar.

Finalment, a partir d’algunes d’aquestes definicions i moltes altres, Bosch (2012) exposa els aspectes més rellevants del pensament els quals podem relacionar amb el treball amb infants. A continuació s’exposen aquests aspectes:

El caràcter intencional del pensament com a via de construcció del coneixement i la presa de decisions, la importància de la resolució de problemes en el mateix procés de pensament, la relació d’aquest procés amb les representacions, internes i externes, del subjecte i el fet que el pensament forma part de la dimensió intel·lectual del subjecte, encara que es manifesta, en ocasions, en la seva conducta observable.

(Bosch, 2012)

Aquest darrer fet és primordial per poder observar i analitzar les accions de pensament dels infants, ja que aquestes es solen reconèixer en els seus actes perquè moltes vegades les seves paraules no aconsegueixen definir el seu procés mental.

#### - **El pensament matemàtic**

El concepte de *pensament matemàtic* també es defineix de moltes maneres diferents, ja que cada definició depèn del focus d’atenció i de les persones implicades. A continuació s’exposen algunes definicions.

Baroody (1988) defineix el *coneixement matemàtic* com “un ordre idealitzat que podem utilitzar per descriure, o modelar, les regularitats, les pautes i l’estructura del món real. El coneixement matemàtic és una construcció humana o mental que, en part, intenta definir o caracteritzar l’ordre que percebem en el món.”



A més, Cantoral et al (2005), en el seu llibre “Desarrollo del pensamiento matemático” exposen diferents maneres d’entendre el que és el *pensament matemàtic*. Per una banda, relacionen el terme de pensament matemàtic amb la forma que tenen de pensar les persones que s’hi dediquen professionalment. Per altra banda, entenen el pensament matemàtic com a part d’un ambient científic en el qual sorgeixen els conceptes i les tècniques matemàtiques i es desenvolupen en la resolució de tasques. Des d’aquesta darrera perspectiva, es pot dir que el pensament matemàtic no és exclusiu dels professionals de les matemàtiques, sinó que és un tipus de pensament que es desenvolupa en tots els éssers humans durant l’enfrontament de les tasques quotidianes.

Finalment, Bosch (2012), recorda el que diuen Mason, Burton i Stacey (1982) en el seu llibre “Thinking Mathematically” i exposa el següent: “El pensamiento es un proceso dinámico que, al permitirnos aumentar la complejidad de las ideas que podemos manejar, extiende nuestra capacidad de comprensión, así como que para pensar de una manera efectiva, hay que tener suficiente confianza para poner a prueba las ideas propias y enfrentarse a los estados emocionales conscientemente, poniendo sobre la mesa el enormemente trascendente aspecto motivacional y emocional de los procesos de pensamiento, especialmente en matemáticas.”

#### - **El pensament matemàtic al primer cicle d’Educació Infantil**

Així com diu Baroody (1988), durant molt de temps s’ha pensat que els infants petits no tenien pensament matemàtic i, per tant, no podien fer ús d’aquest. De fet, com s’ha exposat amb anterioritat, molta gent creu que els infants comencen a fer ús d’aquest pensament a partir dels 6 anys, però el coneixement matemàtic dels infants és més ampli del que tradicionalment s’ha pensat.

De fet, hi ha nombrosos estudis que demostren que els infants neixen amb moltes aptituds cap a les matemàtiques i que, per tant, aquestes es desenvolupen en els primers anys de vida.

Ayllón, Castro i Molina (2010) fan un recorregut indicant les diferents etapes per les quals han passat les capacitats i els coneixements matemàtics dels infants:

- En primer lloc, autors com Piaget varen centrar les seves investigacions en allò que els infants no eren capaços de fer, subestimant d’aquesta manera les capacitats dels infants.

- Posteriorment, autors com Gelman, es varen centrar a investigar allò que els infants sí eren capaços de fer, per tant adoptant una postura molt optimista que sobrevalorava les competències matemàtiques dels infants.
- Finalment, autors com Baroody, adopten una visió intermèdia i centren les seves investigacions en allò que els infants fan i la manera en què ho fan quan es troben en situacions de resolució de conflictes.

Per tant, així com exposa Bosch (2012), és evident que els infants, encara que de manera informal, ja fan ús del pensament matemàtic quan exploren models, formes i relacions espacials, quan comparen magnituds, compten objectes... Per tant, podem dir que els infants d'Educació Infantil, realitzen de manera espontània accions que suposen l'ús del pensament matemàtic. No obstant això, moltes vegades aquests pensaments informals dels infants passen desapercebuts i això ha provocat que les matemàtiques quedin desconnectades de la manera que tenen els infants de resoldre els seus problemes quotidians, és a dir, no ho relacionem com a tal. Per això és important destacar, així com diu Alzina (2011), que “les situacions quotidianes han de ser la base de les activitats que realitzem en les Aules d'Educació Infantil.” No es tracta de formar professionals de les matemàtiques, sinó persones que des de l'Educació Infantil aprenguin a utilitzar les matemàtiques en diferents contextos (Alsina, 2011).

Com ja s'ha exposat anteriorment, les matemàtiques que utilitzen els infants durant la primera infància són matemàtiques intuïtives, apreses en experiències informals. Baroody (1987), citat per Alsina (2015), va fer ús del terme “matemàtiques informals” per referir-se a això concretament. Aquest terme s'utilitza per referir-se als coneixements que van adquirint els infants durant la primera infància en situacions quotidianes per poder interpretar la realitat.

Així com diu Alsina, A (2015), les “primeres matemàtiques” són coneixements intuïtius que els infants de 0 a 3 anys utilitzen en les seves experiències quotidianes.

Fernández, Gutiérrez, et al (2004), diuen que aquestes matemàtiques informals les realitzen els infants des de ben prest, concretament des dels quatre mesos. És evident que aquesta forma de pensament no és perfecta i és diferent del pensament que tenim els adults, però aquestes matemàtiques informals són molt importants i significatives perquè seran la base per a l'aprenentatge de les matemàtiques formals a l'escola.

Per tant, partint de què els infants menors de tres anys, pel fet que cerquen regularitats i pautes en el seu entorn, caracteritzen objectes i estableixen relacions entre ells per poder crear un ordre

d'allò que perceben, es pot dir que estan construint les estructures bàsiques del que serà en un futur el seu procés de construcció del pensament matemàtic.

Edo (2012), exposa els continguts que proposa treballar el Currículum del Primer Cicle d'Educació Infantil (2010) que són els següents:

1. "Orientación con autonomía en los espacios habituales y cotidianos e iniciación en el uso de términos relativos al espacio (aquí, allá, dentro, fuera, arriba, abajo).
2. Orientación en las secuencias temporales en que se organiza la vida diaria e iniciación en el uso de términos relativos a la organización del tiempo (mañana, tarde, ahora, después, hoy, mañana).
3. Observación y actuación sobre la realidad inmediata, a partir de las propias vivencias, estableciendo relaciones entre objetos según sus características perceptivas.
4. Observación y exploración del entorno físico y social, planificando y ordenando la propia acción, constatando los efectos y estableciendo relaciones entre la propia actuación y las consecuencias que se derivan.
5. Interés y curiosidad por el medio físico y social, explorando las características de objetos, materiales y elementos del entorno natural, formulando preguntas sobre algunos acontecimientos y representando vivencias y situaciones mediante el juego simbólico.
6. Iniciación en la diferenciación de algunas cualidades sensoriales fruto de la exploración de los objetos materiales, de elementos del entorno natural y de la comparación de sus propiedades. Inicio de las primeras clasificaciones, ordenaciones y correspondencias en función de las características y los atributos.
7. Reconocimiento de secuencias espaciales, temporales y lógicas e iniciación en el uso de las primeras nociones cuantitativas en situaciones cotidianas."

Per tant, analitzant els continguts exposats anteriorment, es fa evident que les primeres nocions de pensament matemàtic es generen en les primeres edats, concretament al primer cicle d'educació infantil (0-3 anys).

Els coneixements matemàtics més importants en la primera infància són, principalment,

**identificar** (reconèixer), **relacionar** (comparar) i **operar** (transformar) les qualitats sensorials, les quantitats, les posicions i algunes propietats geomètriques de les formes, a més dels principals atributs mesurables dels objectes.

Així com exposa Alsina (2015), el treball de les **qualitats sensorials** amb infants de 0 a 3 anys es centra en el coneixement i l'anàlisi de les característiques físiques dels objectes a partir dels cinc sentits: la vista, l'oïda, el tacte, l'olfacte i el gust. Els infants des del naixement tenen contacte físic amb els objectes que l'envolten i comencen a tenir interès per les seves característiques com són el color, la textura, l'olor, el gust... Per tant, és a partir d'accions com mirar, escoltar, tocar, ensumar, llepar, mossegar... que els infants determinen de què estan fets els objectes, reconeixen les seves qualitats sensorials i alguns dels seus atributs.

A partir d'aquí, els infants comencen a reconèixer que hi ha objectes que comparteixen característiques sensorials i comencen a realitzar les primeres agrupacions, classificacions, ordenacions, correspondències, seriacions i els canvis qualitatiu.

Pel que fa al treball de les **quantitats** amb infants de 0 a 3 anys, podem dir que aquest es centra en el coneixement dels quantificadors elementals (tots, molts, pocs, cap...) i les quantitats elementals (un, dos, tres, quatre...). Els infants, des de petits, comencen a interpretar el seu entorn des d'un punt de vista quantitatiu, gràcies a les experiències informals que viuen en el seu dia a dia com són dir la seva edat amb els dits, contar les espelmes que s'han de bufar el dia del seu aniversari, per tant al primer cicle es possible que es comenci a fer ús de petites quantitats. Algunes accions en les que es produeixen canvis de tipus quantitatiu són unir, afegir, ajuntar, agrupar, llevar i separar objectes.

A la primera infància l'ús dels principals quantificadors i les primeres quantitats es realitzen en les seves experiències informals quotidianes gràcies a la interacció amb les quantitats, per tant, així com diu Alsina, A. (2015):

No se trata, pues, de presentarles por ejemplo el número 2 (“el señor Número 2” algunas veces incluso representado como un cisne para hacerlo “más infantil”) y luego asociarlo a una cantidad para que puedan aprender qué significa “el dos”, sino de darle sentido a los números y usarlos de forma flexible observando cantidades tanto contiguas como discretas, y progresivamente reconociendo la cantidad de objetos que hay en una colección.

(Alsina, 2015)

Pel que fa al coneixement de les **posicions** i les **formes** aquest es produeix gràcies al moviment. Encara que des de ben petits ja van adquirint el coneixement de la posició dels objectes respecte d'ells mateixos, per exemple quan li donem el biberó, aquest coneixement es va perfeccionant gràcies a l'experiència i al desplaçament. A més, el fet de poder caminar de manera autònoma també els dóna l'oportunitat de poder explorar i manipular els objectes que els envolten adquirint d'aquesta manera els primers coneixements de les formes geomètriques bàsiques.

Alguns dels conceptes bàsics de posició i direcció que es van adquirint són: dins/fora, davant/darrere, en mig, primer/darrer, damunt/davall, cap endavant/cap en darrere, cap a dins, cap a fora, etc.

Pel que fa a les operacions geomètriques es poden destacar els moviments que fan els infants per canviar la seva posició o la posició d'algun objecte. També hi trobem les transformacions del propi cos o dels objectes, com per exemple estirar un globus, les deformacions amb fang...

Finalment, pel que fa als **atributs mesurables**, els infants de 0 a 3 anys adquireixen molts d'aquests gràcies a la manipulació, l'experimentació, el joc lliure...ja que quan exploren, van coneixent els diferents atributs dels objectes com són la mida, la longitud, la capacitat, la massa, el temps... És en aquest moment que es fan ús dels comparatius “més...que”, “menys ... que”... Pel que fa al temps alguns infants comencen a situar-se en el temps, distingint el matí i la nit, per exemple.

Analitzant tots aquests fets, és evident que les primeres matemàtiques no s'aprenen fent fitxes, ni escrivint números, ni fent sumes i restes de manera convencional, sinó que així com diu Alsina, A. (2015) “quan parlem de “primeres matemàtiques” ens referim, per exemple, a la gran diversitat de qualitats sensorials i atributs dels diferents materials, la quantitat de nins que han vingut a l'escola i els que no, la posició relativa d'un mateix en relació als objectes o les propietats geomètriques bàsiques de les formes que ens rodegen (línies, figures i cossos), entre altres aspectes”. Per tant, aquestes “primeres matemàtiques” han de servir perquè els infants puguin començar a interpretar l'entorn que els envolta i adquirir competències per poder anar resolent les situacions a les quals s'enfronten dia a dia.

## **Les matemàtiques experimentals al primer cicle d'Educació Infantil**

### **- L'activitat científica i l'experimentació a partir del joc.**

El joc és una de les accions més importants que utilitzen els infants per aprendre. Aquest sorgeix de manera espontània i natural i és una eina molt important pel que fa al desenvolupament dels infants. El joc és un fet innat, ja que es tracta d'una acció lliure en la qual són els propis infants els que decideixen les normes i la duració (Jubete, 2004).

Bruner (1972) exposa que “el joc proporciona l'oportunitat per assajar combinacions, explorar materials o instruments sense objectiu aparent, però descobrint així moltes oportunitats”.

El joc és un fet rellevant a l'escola, ja que es tracta d'una font d'aprenentatge molt important pels infants. Per aquest motiu, l'escola s'ha d'encarregar de potenciar-lo i incorporar-lo al dia a dia dels infants oferint-los espais, temps i materials rics.

Així com diu Estremera, L. (2015), els infants petits necessiten objectes per explorar, tocar, colpejar, mirar, dur-se'ls a la boca, llençar... ja que és la seva forma de conèixer el món i explorar-lo.

S'ha de tenir en compte que els infants són agents actius, és a dir que ells són els protagonistes del seu propi aprenentatge gràcies a les seves experiències amb l'entorn. Quantes més experiències tingui l'oportunitat de viure l'infant, més oportunitats d'aprendre tindrà. Per tant, els infants aprenen fent, superant obstacles, equivocant-se, experimentant, jugant, etc.

És gràcies al joc que iniciem als infants en l'activitat científica. Les primeres nocions de ciència apareixen en la primera infància. El joc experimental va molt més enllà de la manipulació, gràcies a l'experimentació els infants investiguen els materials que els envolten coneixent d'aquesta manera les seves característiques i funcionalitats.

### **- Propostes pedagògiques de matemàtiques experimentals al primer cicle**

Durant tot el marc teòric s'ha comentat com les “primeres matemàtiques” en infants de 0 a 3 anys han de sorgir de forma espontània en experiències informals i de joc lliure on els infants puguin explorar, manipular i experimentar. A continuació s'exposen 4 propostes d'activitats amb gran quantitat de continguts que afavoriran el desenvolupament de l'aprenentatge de les matemàtiques informals i intuïtives.

En primer lloc, s'exposa l'activitat de **“la panera dels tresors”**, tracta d'una proposta de joc creada per Elionor Goldschmied (1981) dirigida a infants amb un mínim de 6 mesos aproximadament (o quan aquests es mantenen asseguts) fins als 10/12 mesos. Així com exposa Alsina, A (2015), aquesta activitat consisteix en col·locar una panera de vímet, sense anses i baixa, amb un diàmetre aproximat de 35 cm i una altura de 8 a 12 cm en la qual s'hi col·loquen un seguit d'objectes (uns 50 concretament) de diferents materials (fusta, metall... evitant el plàstic) els quals poden ser naturals, es poden trobar a casa, confeccionar, recuperar de comerços, comprar... La selecció dels objectes és molt important, ja que garantirà l'èxit o no de l'activitat. La idea és que l'infant s'assegui davant la panera i manipuli els objectes per si mateix i, d'aquesta manera, descobreixi les qualitats d'aquests objectes i experimenti a través dels sentits: el tacte (forma, pes, temperatura, textura...), l'olor i el sabor (diversitat d'aromes i sabors), el so (percussió, fricció, cruixits, absència de so...) i la vista (color, volum, magnituds, lluminositat...). Amb la panera dels tresors l'infant aprèn tot sol. L'adult li donarà la seguretat i la confiança per explorar, experimentar i aprendre. (Edo, 2012)

En segon lloc, s'hi troba **“el joc heurístic”**, que és la continuació natural de la panera dels tresors i ha estat creat per la mateixa autora. Aquesta activitat es sol realitzar amb infants a partir de 12 mesos, edat a partir de la qual, normalment, aquests comencen a caminar, fins als 24 mesos. Aquesta proposta necessita tres tipus de materials: els objectes, els contenidors i les bosses o caixes. Els objectes poden ser recuperats de la natura, de casa, de la indústria, confeccionats o comprats i preferiblement han de ser combinables entre si. Aquests han de ser fàcils de manipular i han de ser el més variat possible pel que fa a la mida, al pes, al color i a la textura. Hi hauria d'haver com a mínim 15 tipus d'objectes, cada un dins una bossa que sigui fàcil de tancar o una capsula. A cada sessió s'utilitzen 3 o 4 objectes diferents i hi hauria d'haver uns 25-30 de cada tipus. Aquesta proposta està formada per dues parts: en primer lloc, hi trobem la primera part, en la qual els infants exploren lliurement i combinen els materials. Algunes accions són omplir i buidar, obrir i tancar, agrupar i separar, penjar i despenjar, tapar i destapar, afegir i llevar, alinear, apilar, girar, encaixar, estirar, emparellar, etc. Durant aquesta activitat els infants van coneixent les característiques i propietats dels objectes. En segon lloc hi trobem la segona part i es tracta del moment de recollir el material. D'aquesta manera els infants aprenen a categoritzar i a classificar el material i, a més, també s'adquireixen hàbits com és el de la recollida. Amb aquesta proposta, els infants poden adquirir coneixements relacionats amb les qualitats sensorials, les quantitats, les posicions, les formes i els atributs mesurables. (Alsina, A; 2015)

En tercer lloc, s'exposa la proposta de **“les safates d'experimentació”**. Es tracta d'una activitat en la qual els infants experimenten de manera lliure amb els materials que hi ha dins les safates. Així com exposa Edo (2012), gràcies a aquesta activitat els infants continuen l'experimentació i manipulació iniciada a la panera dels tresors i al joc heurístic. L'edat aproximada per realitzar aquesta activitat és entre els 24 i els 36 mesos. S'utilitzen 3 o 4 safates de 50x30x5 cm aproximadament. Normalment es col·loca dins les safates un material continu (arena, aigua, pa ratllat, farina, arròs, xocolata, pasta, lleties, etc.). A més, s'utilitzen materials addicionals com són pots, embuts, culleres, coladors, tubs, recipients de diferents mides, etc. Per tal que els infants puguin experimentar i fer relacions amb els diferents materials. Amb aquesta proposta els infants formulen hipòtesis a partir de les accions que realitzen i comproven els resultats.

Finalment, hi trobem **“la transformació d'espais”** o **“les instal·lacions”**. Es tracta d'una proposta en la qual els infants es troben en un espai amb una sèrie d'objectes i elements que abans no hi eren i juguen i experimenten amb ells. Alguns exemples d'aquests materials poden ser caixes, teles, llençols, papers...

Així com diu Edo, M (2012): “Aquest tipus de joc exploratori, amb elements de gran format, que requereixen accions de gran motricitat, també té una forta connexió amb les matemàtiques. Les transformacions d'espais impliquen una intensa relació amb objectes que tenen: forma, posició inicial, ocupen un espai i tenen una orientació, es desplacen de determinades formes, s'apilen o no, roden o no... i totes aquestes experiències ajuden als nins a construir les primeres intuïcions geomètriques d'espai, forma i posició.”

### **Estat de la qüestió**

Noemí León i Ángel Alsina, van realitzar un estudi l'any 2016, anomenat “Accions matemàtiques de 0 a 3 anys a partir d'instal·lacions artístiques”, en el qual s'analitzen les accions matemàtiques d'infants de zero a tres anys mitjançant instal·lacions artístiques, les quals defineixen com “espais estètics que fomenten la seva participació i els ajuda a desenvolupar-se.” (León, N; Alsina, A., 2016). En aquest estudi es realitzen dues instal·lacions artístiques. La primera, dissenyada per Javier Abad, està formada per teles i coixins formant una espiral. La intenció de la instal·lació, segons l'autor, és crear una invitació als infants per connectar amb les formes simbòliques que representa aquesta figura (recorregut des de l'exterior a l'interior i viceversa, apropar-se i allunyar-se de l'espai central, etc.). La segona instal·lació artística és una instal·lació creada pels autors de l'estudi en la qual a partir de diferents materials es pretén que els infants realitzin accions matemàtiques. En ella hi trobem



materials com cercles petits, mitjans i grans, tassons de plàstic i pals de fusta. Tots els materials es troben de tres colors diferents: verd, groc i taronja.

A partir d'aquest estudi, Alsina, A. i León, N. (2016) exposen que a partir d'aquestes instal·lacions, "s'ha pogut observar com els nens i nenes realitzen accions matemàtiques de manera espontània abans dels 3 anys". A més pensen que les instal·lacions artístiques són una bona eina educativa per treballar les accions matemàtiques en infants de 0 a 3 anys i, a més, és molt enriquidor perquè s'està oferint un tipus de proposta educativa diferent.

Alsina, A. i León, N. (2016) exposen també que "en relació a la freqüència en què els nens realitzen les diferents accions matemàtiques segons l'edat, s'ha pogut comprovar que quant més petits són els nens, més reduït és el número d'accions que realitzen, mentre que a mesura que van creixent, el número d'accions es va incrementant i a la vegada diversificant en relació a tots els blocs de contingut."

Diferencien els blocs de continguts en quatre: qualitats sensorials, quantitats, posicions i formes i atributs mesurables. En el primer bloc, qualitats sensorials, expliquen com tots els infants realitzen accions relacionades amb aquest bloc independentment de la seva edat. En el segon bloc, quantitats, també exposen que s'han trobat evidències en totes les edats. "La majoria d'accions de nens d'1 any consisteixen a reunir elements per aconseguir cada vegada més. A mesura que comencen a parlar, utilitzen termes com "molts", "tots", "un", "dos". A partir dels 2 anys comencen ja a realitzar correspondències quantitatives i accions de conteig, tot i que amb forces imprecisions." (León, N.; Alsina, A, 2016). Pel que fa al tercer bloc, les posicions i formes, s'han documentat accions a partir dels 2 anys, ja que els infants comencen a verbalitzar la seva posició i cap als dos anys i mig i tres ja construeixen línies rectes i corbes. Finalment, al quart bloc, els atributs mesurables, s'han trobat evidències relacionades amb les magnituds de longitud (llarg-curt) i mida (gran-petit) en infants de 3 anys.

Mequè Edo i Basté també va realitzar un monogràfic titulat "Ahí empieza todo. Las matemáticas de cero a tres años" en el qual es centra en els aprenentatges matemàtics d'infant de 0 a 3 anys. En aquest article s'exposa que:

Quando los niños de las primeras edades buscan regularidades y pautas en su entorno, caracterizan objetos y/o establecen relaciones entre ellos para crearse un orden de lo que perciben; están construyendo las estructuras mentales iniciales que seguirán presentes a lo largo de todo el proceso de enculturación matemática.

(Edo, 2012)

En aquest article es proposen les quatre situacions didàctiques, amb una forta base matemàtica, que s'han utilitzat per a la part pràctica d'aquesta investigació que són la panera dels tresors, el joc heurístic, les safates d'experimentació i la transformació d'espais.

A més, aquesta autora també exposa com els continguts matemàtics no sols apareixen en activitats programades sinó que aquests apareixen en multitud de situacions quotidianes en els centres de 0 a 3 anys, “Por ejemplo, en las rutinas diarias, [...], hay muchos momentos en los que reconocen cualidades para identificar un objeto, [...] se agrupan objetos por distintos criterios, [...] se hacen correspondencias, [...] se hacen clasificaciones, [...] se empareja, [...] etc.” (Edo, 2012)

Finalment, a mode de conclusió, Edo, M.(2012) exposa el següent:

“si entendemos que el conocimiento matemático se puede usar para describir y modelar la realidad, para buscar regularidades, pautas y así empezar a comprender la estructura del mundo que nos rodea, debemos invitar a los maestros de niños de estas edades a reflexionar sobre los contenidos matemáticos iniciales y alentar a identificarlos y potenciarlos en su día a día.”

(Edo, 2012)

Laura Vila, al seu TFG titulat “Anàlisi de les matemàtiques a les safates d'experimentació de la llar d'infants” fa una anàlisi sobre les matemàtiques que poden aparèixer amb les safates d'experimentació al primer cicle d'educació infantil. Aquesta anàlisi conté dues propostes d'activitat amb les safates d'experimentació analitzades des del punt de vista matemàtic i, a més, conté una graella d'observació on s'indica els diferents continguts matemàtics que es treballen en cada acció realitzada pels infants en aquest tipus d'activitats.

Vila, L (2012-2013) ens indica en el seu estudi que “el joc sensorial, portat a terme sobretot a la llar d'infants, és un ajut per crear els estímuls que necessita el cervell dels infants a través dels sentits i que ajudarà als nens i nenes a fer relacions sobre el món que els envolta i per tant a entendre'l.” A més, també indica que “el primer aspecte que és important desmentir és que els nens i nenes comencen a “fer matemàtiques” als sis anys, a primària, ja que des que neixen estan envoltats d'estímuls que els porten a entendre aspectes matemàtics com poden ser les qualitats o quantitats d'objectes o l'espai entre altres i que el portaran a crear esquemes mentals sobre els quals construiran els posteriors coneixements matemàtics.” En la seva anàlisi se

n'adona que els blocs matemàtics amb més pes a l'etapa de zero a tres anys són el bloc de mesura, de geometria i de numeració. No obstant això, exposa que “no tots els alumnes adquireixen els coneixements de la mateixa manera ni al mateix temps així que una bona mestra ha de ser capaç de donar estratègies i oportunitats als alumnes per entendre el que s'està treballant [...]”

## **Part pràctica:**

### **El centre on s'ha dut a terme**

Aquesta investigació s'ha dut a terme a l'escola d'infants Llum. Es tracta d'una escola que es basa en les diferents metodologies que engloba la pedagogia activa, és a dir, en un aprenentatge vivencial que respecta les necessitats de l'infant, a més dels seus processos evolutius. Per tant, la metodologia d'aquest centre es basa en el desenvolupament dels infants i en l'educació individualitzada. Per a Llum, l'infant és el protagonista del seu propi aprenentatge i l'adquireix mitjançant la seva curiositat, l'experimentació i manipulació a partir del joc. A Llum entenen l'equip docent com els adults que acompanyen, escolten i observen els infants sempre des del respecte. El seu equip docent està format en Educació Infantil i en diferents pedagogies com són Montessori, Pikler, Wladorf, sistèmica, educació viva, etc. En aquest centre no es basen únicament en una metodologia perquè conceben a cada infant com un ser únic i és molt enriquidor poder tenir diferents eines per poder atendre les seves necessitats sempre amb la major qualitat possible. La formació de l'equip docent no acaba mai, ja que sempre està en continua revisió i evolució.

Entenen la primera infància com una etapa molt important, ja que totes les experiències viscudes marcaran la personalitat dels infants, per això a Llum, aposten per un aprenentatge global i, per això, és molt important que els acompanyants hagin fet un gran treball personal.

Finalment, a Llum també es té molt en compte l'alimentació, ja que la conceben com una part més de l'educació. Creuen en una alimentació conscient i per aquest motiu es realitza un menú casolà ecològic supervisat per una nutricionista. A més, es posa en pràctica el mètode Baby Led Weaning.

Aquest centre està format per 4 aules: una d'infants de 0 a 1 any, una altra d'infants d'1 a 2 anys i, finalment, dues aules d'infants de 2 a 3 anys. A part de les quatre aules, també hi trobem una cuina, una aula de psicomotricitat i un espai exterior molt ampli, amb un hort creat amb els infants on podem observar l'evolució dels aliments. L'equip docent està format per la directora, quatre educadores i una auxiliar. A més, el centre compta amb una cuinera.

A continuació, s'exposen les diferents propostes pedagògiques que s'han realitzat en el centre per tal de donar resposta a la investigació i, presentar evidències de què els infants de 0 a 3 anys

sí que fan ús del pensament lògic matemàtic. Les propostes, com ja s'ha exposat anteriorment, són la panera dels tresors, el joc heurístic, les safates d'experimentació i les instal·lacions. En primer lloc, s'exposen les quatre sessions en les quals he tingut el paper de referent dels infants i he pogut dissenyar, crear i observar tota la sessió. Però pel fet que sóc educadora a l'escoleta he pogut observar i analitzar moltes altres sessions realitzades per altres educadores de les quals en parlaré una mica a les reflexions finals, per tal de tenir un ventall més ampli d'accions matemàtiques que han anat realitzant els infants al llarg d'aquests mesos.

Pel que fa a la documentació d'aquestes quatre sessions, s'ha utilitzat principalment l'observació directa i sistemàtica. A més, s'han realitzat fotografies de les accions dels infants i anotacions.

### **Primera proposta: Sessió de panera dels tresors**

La primera proposta, la panera dels tresors, s'ha dut a terme a l'aula dels bebès amb 5 infants de 0 a 1 any. S'ha realitzat en aquesta aula perquè és la seva aula de referència i s'ha considerat que d'aquesta manera es sentirien més segurs i motivats per realitzar aquesta activitat.

En aquesta sessió s'ha utilitzat una panera de vímet amb diferents materials de la vida quotidiana com són cintes de colors, boles de vímet, rul·los, anelles de fusta, sonalls, esponges, un raspall de fusta, boles de fusta i altres objectes de fusta. La panera s'ha col·locat sobre una estora i també s'han col·locat un seguit de coixins. La sessió ha durat uns 20 minuts.

A continuació, s'exposen a una graella les diferents accions que han realitzat els infants i els corresponents continguts matemàtics que s'han treballat en cada una de les accions.

### **Anàlisi dels resultats obtinguts:**

<b>SESSIÓ DE PANERA DELS TRESORS</b>	
<b>ACCIONS OBSERVADES</b>	<b>RELACIÓ AMB LES MATEMÀTIQUES</b>
Agafar i deixar objectes concrets.	<b>Geometria</b> , conèixer la posició d'un mateix i la dels objectes.  <b>Geometria:</b> dins/fora

<p>Observar i manipular el material:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manipular el material amb les mans.</li> <li>• Introduir-lo a la boca.</li> <li>• Sacsejar el material i escoltar el soroll que fa.</li> </ul>	<p><b>Raonament lògic-matemàtic:</b> identificació i reconeixement de qualitats sensorials, concretament la textura, la forma, el gust, el so i els colors.</p>
<p>Allunyar i acostar-se el material al propi cos.</p>	<p><b>Geometria,</b> coneixement dels principals conceptes en referència a la posició. Lluny/a prop.</p>

### **Continguts matemàtics que més s'han treballat en aquesta sessió de panera dels tresors:**

A la sessió de la panera dels tresors amb els infants de 0 a 1 any els continguts que més s'han treballat han estat els que fan referència a la **identificació i reconeixement de qualitats sensorials** dels diferents objectes, com són la textura, la forma, el gust, el so, els colors... Aquesta és l'acció predominant en infants d'aquestes edats, ja que pràcticament es relacionen amb el medi i els objectes que els envolta manipulant-los amb les mans i la boca.

No obstant això, també s'ha treballat el bloc de la **geometria**. Per una banda, s'ha observat com coneixen la seva posició, la dels objectes concrets que volen agafar i la distància entre ambdós. Per una altra banda, els infants solen apropar-se i allunyar-se els objectes al seu cos i amb això s'estan treballant un dels principals conceptes de la posició que són a prop i lluny.

Per tant, es pot observar com ja des dels primers mesos de vida, els infants comencen a fer ús del pensament matemàtic de manera informal i intuïtiva.

### **Segona proposta: Sessió de joc heurístic**

La segona proposta, el joc heurístic, s'ha dut a terme a l'aula d'1-2 anys, concretament amb 5 infants, 4 nines i 1 nin. L'aula on s'ha realitzat aquesta sessió ha estat a l'aula d'art, que és una de les aules de referència d'un dels dos grups d'infants de 2-3 anys. En aquesta aula es solen realitzar aquests tipus de propostes, ja que és fàcil treure els diferents mobles que té i queda un espai lliure i ampli.

En aquesta sessió es van utilitzar diferents materials que s'exposen a continuació. Hi havia 9 materials diferents, pinyes, anelles de fusta, tapes de pots, nous, mànega, corda, pals de fusta,

pinces de fusta i cadenes. A més, com a contenidors, s'han utilitzat pots d'alumini, caixes de fusta, oueres, un porta rotllos de fusta i una senalla. La sessió va durar uns 40 minuts entre la fase de joc i la de recollida.

A continuació, s'exposen a una graella les diferents accions que han realitzat els infants i els corresponents continguts matemàtics que s'han treballat en cada una de les accions.

### Anàlisi dels resultats obtinguts:

SESSIÓ DE JOC HEURÍSTIC	
ACCIONS OBSERVADES	RELACIÓ AMB LES MATEMÀTIQUES
Omplir i buidar (amb tot el material i els diferents contenidors)	<b>Mesura:</b> concretament la capacitat. Ple/buit.
Experimentar amb el material: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manipulació amb les mans</li> <li>• Introducció a la boca</li> <li>• Producció de so</li> </ul>	<b>Raonament lògic-matemàtic:</b> identificació i reconeixement de qualitats sensorials, concretament la textura, el so i el gust.
Introduir les anelles dins el porta rotllos, a més de provar-ho amb altres materials com les tapes. Experimentar si tot el material pot passar pel pal del porta rotllos, adonar-se de què només es pot fer amb material que sigui buit al mig com les anelles.	<b>Raonament lògic-matemàtic:</b> agrupació d'elements per una qualitat sensorial, concretament material que sigui buit al mig.  <b>Geometria:</b> dedins/defora.
Col·locar les pinyes i les nous a les oueres per posteriorment buidar-les.	<b>Mesura:</b> concretament la capacitat. Ple/buit.
Col·locar a cada forat de l'ouera una nou o pinya.	<b>Nombres i operacions:</b> Correspondència un a un, concretament de dos tipus d'objectes les pinyes i les nous.

	*Un objecte per a cada forat de l'ouera.
Introduir les tapes dins un pot que té a la tapa una ranura de forma rectangular i, posteriorment buidar-lo.	<p><b>Mesura:</b> concretament la capacitat. Ple/buit.</p> <p><b>Mesura:</b> concretament la longitud. Gran/petit (amb la ranura del pot i el material que es vol introduir).</p>
Introduir el dit dins el forat de la mànega.	<p><b>Mesura:</b> concretament la longitud. Gran/Petit (se n'adonen que el seu dit és més petit que el forat i el pot introduir).</p> <p><b>Geometria:</b> dedins/defora.</p>
Introduir el propi cos dins les caixes de fusta.	<p><b>Mesura:</b> concretament la longitud. Gran/petit. (se n'adonen que algunes caixes són massa petites i no hi caben i d'altres són més grans i sí es poden ficar al dedins).</p> <p><b>Mesura:</b> concretament la capacitat. Ple/buit.</p> <p><b>Geometria:</b> dedins/defora.</p>
Introduir les nous dins l'ouera i tancar-la.	<b>Geometria:</b> dedins/defora.
Escampar els diferents materials amb la mà sobre la superfície, concretament sobre el terra.	<p><b>Raonament lògic-matemàtic:</b> identificació i reconeixement de qualitats sensorials, concretament textura i so.</p> <p><b>Geometria:</b> reconeixement de la superfície plana.</p>
Discriminar els objectes que s'estan recollint entre tots els materials que hi ha.	<p><b>Raonament lògic-matemàtic:</b> identificació i reconeixement de qualitats sensorials, concretament la forma de l'objecte.</p> <p><b>Raonament lògic-matemàtic:</b> agrupació d'elements per una o més qualitats sensorials.</p> <p><b>Geometria:</b> posició d'un mateix i dels objectes.</p>



### **Continguts matemàtics que més s'han treballat en aquesta sessió de joc heurístic:**

En aquesta activitat trobem evidències pràcticament de tres blocs de contingut matemàtic, que són el de mesura, el de raonament lògic-matemàtic i el de geometria. No obstant això i encara que no és molt habitual, un dels infants va realitzar una acció del bloc de nombres i operacions.

Pel que fa a la **mesura**, els infants realitzen accions relacionades amb les magnituds de capacitat i longitud. Per una banda, treballen la capacitat en accions com omplir i buidar material dins els contenidors o utilitzar el propi cos per introduir-lo dins les caixes. En segon lloc, trobem evidències de treball de la longitud en moments com el de comprovar com el material que és més gran que la ranura del pot no passen i si són més petits o similars a la ranura sí (si són similars, s'ha de fer una mica de força). També s'ha pogut observar quan els infants introduïen el dit dins el forat de la mànega per què el dit era més petit que el forat o per comprovar si les caixes eren massa grans o petites i si hi cabíem o no.

Pel que fa al **raonament lògic-matemàtic**, hi trobem sobretot la identificació i reconeixement de qualitats sensorials dels diferents materials, concretament la textura, el so i el gust en major quantitat.

També trobem la **geometria**, en la qual es treballa bàsicament el reconeixement dels conceptes dins i fora, el reconeixement de la superfície plana i la posició d'un mateix i dels diferents objectes.

Finalment, l'acció realitzada que formaria part del bloc matemàtic de **nombres i operacions** és la de col·locar una nou o una pinya dins cada forat de l'ouera. Aquesta acció només l'ha realitzada un infant.

Per tant, es veu clarament com els infants de l'aula d'1 a 2 anys sí realitzen accions matemàtiques i, per tant, sí fan ús del pensament lògic matemàtic. A més, en aquestes edats comença a aparèixer el bloc de mesura i de manera puntual, també s'ha pogut observar com apareix el bloc de nombres i operacions.

### **Tercera proposta: safates d'experimentació**

La tercera proposta, les safates d'experimentació, s'ha dut a terme amb les aules de 2-3 anys a l'exterior de l'escoleta. Aprofitant el bon temps s'ha considerat que fer l'activitat a l'aire lliure

seria molt més enriquidor pels infants. S'han col·locat dues taules d'experimentació, una amb galeta picada de xocolata i l'altra amb lleties. En total han participat uns 12 infants, de les dues aules de 2-3 anys.

En aquesta sessió, s'ha utilitzat com a materials principals la galeta de xocolata picada i les lleties. Com a material complementari s'han utilitzat tassons d'alumini, culleres de fusta i alumini de diferents mides, tassons de iogurt, coladors, dues olles petites una amb forats i l'altra sense. La sessió va durar quasi 60 minuts.

A continuació, s'exposen a una graella les diferents accions que han realitzat els infants i els corresponents continguts matemàtics que s'han treballat en cada una de les accions.

### **Anàlisi dels resultats obtinguts:**

<b>SESSIÓ DE SAFATES D'EXPERIMENTACIÓ</b>	
<b>ACCIONS OBSERVADES</b>	<b>RELACIÓ AMB LES MATEMÀTIQUES</b>
Manipulació de la galeta picada i de les lleties: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manipulació amb les mans.</li> <li>• Posar-se el material a la boca.</li> <li>• Tirar el material a terra i manipular-lo amb la mà, amb el cos...</li> </ul>	<b>Raonament lògic-matemàtic:</b> identificació i reconeixement de qualitats sensorials, concretament la textura i el gust.
Omplir i buidar els recipients de material (lleties i galeta picada) amb les culleres, amb les mans, amb els coladors...	<b>Mesura,</b> concretament la capacitat. Ple/buit. <b>Mesura,</b> concretament el pes. Pesa poc/pesa molt. <b>Geometria,</b> dedins/defora. <b>Nombres i operacions,</b> reconeixement d'alguns quantificadors, concretament molt/poc.

<p>Cercar un material concret d'entre tot el material per realitzar una acció concreta, per exemple una cullera per omplir un tassó o un altre recipient per fer un transvasament.</p>	<p><b>Raonament lògic-matemàtic:</b> identificació i reconeixement de qualitats sensorials, concretament la forma de l'objecte.</p> <p><b>Geometria,</b> posició dels objectes.</p>
<p>Transvasaments:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• D'un recipient petit a un gran.</li> <li>• D'un recipient gran a un petit.</li> <li>• Entre dos recipients iguals.</li> <li>• D'un recipient al colador.</li> <li>• Del colador a un recipient.</li> </ul>	<p><b>Mesura,</b> concretament la capacitat. Ple/buit.</p> <p><b>Mesura,</b> concretament el pes. Pesat/lleuger.</p> <p><b>Mesura,</b> concretament la longitud dels recipients. Gran/petit.</p>
<p>Aplanar la superfície de material que s'ha introduït dins un recipient amb una cullera.</p>	<p><b>Mesura,</b> concretament la capacitat. Ple/buit.</p> <p><b>Geometria,</b> reconeixement de la superfície plana.</p>
<p>Utilitzar el colador per introduir material i veure si passa o no. Comprovar que la galeta picada passa i les lleties no.</p>	<p><b>Mesura,</b> concretament la longitud dels forats del colador. Gran/petit.</p> <p>*Si el material és més petit que el forat passa, però si és més gran, no passa.</p>
<p>Escampar el material sobre la taula d'experimentació o a terra amb la mà.</p>	<p><b>Raonament lògic-matemàtic:</b> identificació i reconeixement de qualitats sensorials, concretament la textura.</p> <p><b>Geometria,</b> reconeixement de la superfície plana.</p>
<p>Recollir el material de la taula amb una cullera o amb el colador o amb la mà.</p>	<p><b>Geometria,</b> reconeixement de la superfície plana.</p>
<p>Introduir un recipient dins un altre i omplir l'espai buit amb material.</p>	<p><b>Mesura,</b> concretament la capacitat. Ple/buit.</p> <p><b>Mesura,</b> concretament el pes. Pesat/lleuger.</p>

Fer línies rectes o corbes amb la cullera o la mà sobre la galeta picada.	<p><b>Geometria</b>, reconeixement de les línies rectes i corbes.</p> <p><b>Geometria</b>, reconeixement de la superfície plana.</p>
---	--

### **Continguts matemàtics que més s'han treballat en aquesta sessió de safates d'experimentació:**

En aquesta sessió també s'hi troben evidències de tots els blocs matemàtics, que són el de mesura, el de geometria, el de raonament lògic-matemàtic i el de nombres i operacions.

Pel que fa a la **mesura**, els infants realitzen accions relacionades amb les magnituds de capacitat, pes i longitud. Per una banda treballen la capacitat en accions d'omplir i buidar els recipients amb els materials proporcionat i amb els transvasaments. Per altra banda, treballen el pes també quan omplen o buiden els recipients, ja que com més material hi ha dins aquests més pesaran i a l'inrevés, com menys n'hi hagi menys pesarà. Finalment, treballen la longitud quan fan ús dels coladors, ja que comproven com el material que és més petit que els forats del colador passaran, mentre que els que són més grans es quedaran al colador. A més, a l'hora de fer transvasaments també estan treballant amb la longitud dels recipients.

Pel que fa a la **geometria**, els infants treballen el reconeixement dels conceptes dedins/defora amb accions com introduir i treure el material dels recipients. A més, també treballen el reconeixement de la superfície plana en accions com escampar el material amb la mà a la taula o a terra, quan tracen línies rectes o corbes amb la cullera a la galeta picada o quan aplanen la superfície de material que han introduït dins un recipient. Pel que fa al traç de línies sobre la galeta picada s'observa el reconeixement de línies rectes i corbes. Finalment, es treballa la posició dels objectes quan els infants cerquen un material concret que necessiten per a la seva experimentació.

Pel que fa al **raonament lògic-matemàtic**, com s'ha comentat a la sessió de joc heurístic, els infants identifiquen i reconeixen les diferents qualitats sensorials dels diferents materials, concretament treballen amb les textures, el gust i la forma del material quan el manipulen i experimenten amb ell.

Finalment, pel que fa als **nombres**, s’ha pogut observar com en aquesta sessió s’han començat a treballar alguns quantificadors com són molt i poc fent referència al material (moltes lleties, queda poca galeta picada si ens la mengem...).

Per tant, tornem a observar com els infants de 2 i 3 anys també fan ús del pensament matemàtic, el qual cada vegada comença a tenir més forma i va creant una base sòlida per a l’aprenentatge de les matemàtiques formals en el futur.

#### **Quarta proposta: instal·lació**

La quarta proposta, la instal·lació, s’ha dut a terme amb una de les dues aules de 2-3 anys. Concretament, s’ha realitzat a l’aula d’art, ja que com s’ha comentat anteriorment, és una aula on es pot treure tot el que hi ha a dins i queda un espai molt ampli i lluminós. En aquesta sessió han participat 10 infants de dos anys.

La instal·lació realitzada és la que van proposar Àngel Alsina i Noemí León a la seva investigació “Accions matemàtiques de 0 a 3 anys a partir d’instal·lacions artístiques”. En aquesta instal·lació s’ha utilitzat com a material, cartolina per fer cercles de tres mides (9 grans, 12 mitjans i 9 petits) i tres colors diferents (groc, taronja i verd, 21 tassons de cartró pintats dels tres colors (7 de grocs, 7 de verds i 7 de taronja) i 42 pals de fusta també dels tres colors (14 de cada color). La sessió va durar quasi una hora.

A continuació, s’exposen a una graella les diferents accions que han realitzat els infants i els corresponents continguts matemàtics que s’han treballat en cada una de les accions.

#### **Anàlisi dels resultats obtinguts:**

<b>SESSIÓ DE L’ INSTAL·LACIÓ</b>	
<b>ACCIONS OBSERVADES</b>	<b>RELACIÓ AMB LES MATEMÀTIQUES</b>
Manipulació del material: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduir dins la boca els pals de fusta i els tassons.</li> <li>• Fer so amb els pals de fusta, xocant entre ells, o fent cops a terra, a la paret...</li> </ul>	<b>Raonament lògic-matemàtic:</b> identificació i reconeixement de qualitats sensorials, concretament la textura, el gust i el so.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentar amb el tacte de la cartolina.</li> <li>• Esqueixar els cercles de cartolina.</li> <li>• Llançar-se a sobre del material.</li> </ul>	
<p>Agafar tassons, pals i cercles que siguin del mateix color.</p>	<p><b>Raonament lògic-matemàtic:</b> identificació i reconeixement de qualitats sensorials, concretament el color.</p> <p><b>Raonament lògic-matemàtic:</b> agrupació d'elements per una o a més qualitats sensorials, concretament pel color.</p> <p><b>Geometria:</b> posició d'un mateix, dels objectes i la distància entre ambdós.</p>
<p>Fer agrupacions dels diferents objectes sense tenir en compte el color, només la forma, és a dir, agafar tots els tassons o tots els pals de fusta, etc.</p>	<p><b>Raonament lògic-matemàtic:</b> identificació i reconeixement de qualitats sensorials, concretament la forma.</p> <p><b>Raonament lògic-matemàtic:</b> agrupació d'elements per una o a més qualitats sensorials, concretament per la forma.</p> <p><b>Geometria:</b> posició d'un mateix, dels objectes i la distància entre ambdós.</p>
<p>Col·locar els pals de fusta al voltant dels cercles grans simulant el Sol.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amb el material del mateix color.</li> <li>• Amb el material de diferent color.</li> </ul>	<p><b>Raonament lògic-matemàtic:</b> agrupació d'elements per una o a més qualitats sensorials, concretament pel color (quan s'ha realitzat el sol amb objectes del mateix color).</p> <p><b>Geometria:</b> posició d'un mateix, dels objectes i la distància entre ambdós (a l'hora de seleccionar el material que l'infant vol utilitzar d'entre tots els que hi ha dins l'aula).</p> <p><b>Geometria:</b> reconeixement de les principals figures, concretament el cercle.</p> <p><b>Geometria:</b> reconeixement de les línies rectes.</p>

	<b>Geometria:</b> reconeixement de la superfície plana.
Col·locar els cercles a la paret i aguantar-los amb les mans	<b>Raonament lògic-matemàtic:</b> identificació i reconeixement de qualitats sensorials, concretament la textura.  <b>Geometria:</b> reconeixement de la superfície plana.  <b>Geometria:</b> reconeixement de les principals figures, concretament el cercle.
Investigar quin material es pot introduir dins els tassons i quin no. Concretament s'adonen que els pals si es poden introduir dins els tassons però els cercles no hi caben.	<b>Mesura:</b> concretament la longitud del tassó i dels pals i els cercles. Gran/petit.  <b>Mesura:</b> concretament la capacitat. Ple/buit.  <b>Geometria:</b> dins/fora.
Introduir un pal dins cada tassó i, posteriorment, treure-ho.	<b>Nombres i operacions:</b> Correspondència un a un, un pal per a cada tassó.  <b>Geometria:</b> dins/fora.
Fer una línia recta amb els cercles.	<b>Geometria:</b> reconeixement de les línies rectes.  <b>Geometria:</b> reconeixement de les principals figures, concretament el cercle.
Verbalitzar el fet de tenir molts o pocs tassons o pals.	<b>Nombres i operacions,</b> reconeixement d'alguns quantificadors, concretament molt/poc.
Discriminar els objectes que s'estan recollint entre tots els materials que hi ha.	<b>Raonament lògic-matemàtic:</b> identificació i reconeixement de qualitats sensorials, concretament la forma de l'objecte.  <b>Raonament lògic-matemàtic:</b> agrupació d'elements per una o més qualitats sensorials.  <b>Geometria:</b> posició d'un mateix i dels objectes.

### **Continguts matemàtics que més s'han treballat en aquesta sessió de safates d'experimentació:**

Com es pot observar a la taula, amb la sessió de la instal·lació, els infants han fet accions relacionades amb els diferents blocs matemàtics que són la geometria, la mesura, els nombres i operacions i el raonament lògic-matemàtic.

Pel que fa al **raonament lògic-matemàtic** es pot veure com en aquesta sessió ha agafat molta força, ja que els infants comencen a fer agrupacions d'elements per una o més qualitats sensorials i, com en totes les altres sessions, els infants segueixen interessant-se per la identificació i el reconeixement de les qualitats sensorials dels objectes com són la forma, el tacte, el gust, el so, etc.

Pel que fa a la **mesura**, es pot comprovar com en aquesta sessió, els infants segueixen realitzant accions que treballen amb la longitud i la capacitat, quan els infants introdueixen i treuen material de dins dels tassons.

Pel que fa a la **geometria**, es pot veure com en aquesta sessió és el bloc que més força ha tingut, ja que les instal·lacions conviden principalment a investigar tot l'espai amb tot el cos, i és per això que han predominat accions com la posició d'un mateix, la dels objectes i la distància entre ambdós. A més, pel fet de treballar amb una de les principals figures geomètriques com és el cercle, han realitzat accions relacionades amb la identificació i el reconeixement d'aquesta figura. També s'han realitzat accions relacionades amb el reconeixement de la superfície plana pel fet de treballar amb els objectes en terra o recolzant-los a la paret. També s'ha treballat amb el reconeixement de la línia recta, ja que en algunes ocasions les han construïdes col·locant els cercles un al costat de l'altre. Finalment, també s'ha treballat amb els conceptes dins i fora a l'hora d'introduir i treure material de dins dels tassons.

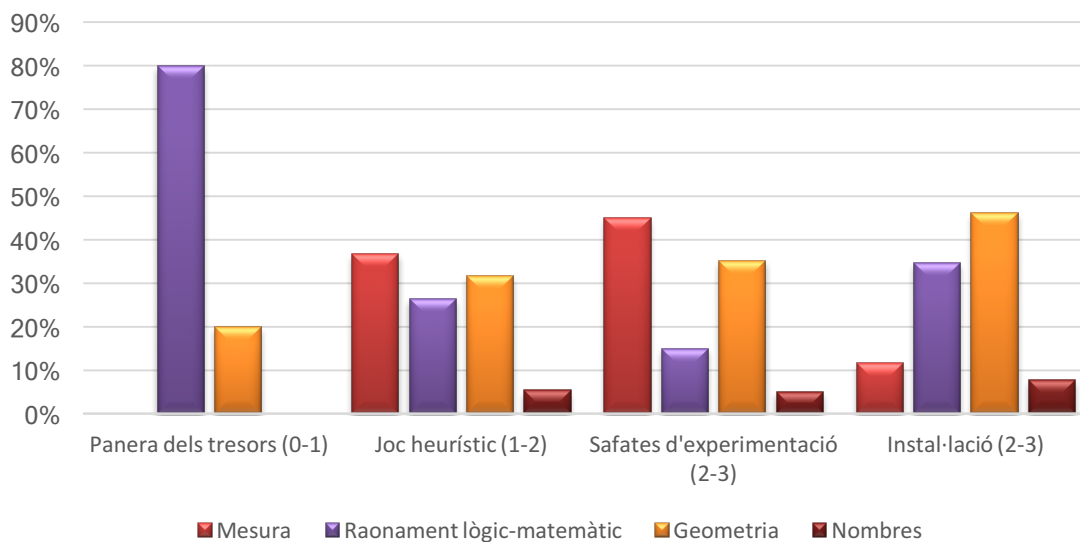
Finalment, pel que fa al bloc **de nombres i operacions**, es pot observar com aquest va agafant més força. En aquesta sessió s'han pogut observar accions de correspondència un a un en diverses ocasions, quan els infants feien una filera de tassons i introduïen només un pal dins cada tassó. A més, com ja havia passat amb la sessió de safates d'experimentació, apareixen els quantificadors poc i molt en algunes de les accions dels infants.



Per tant, una vegada més, es pot afirmar que els infants de menys de tres anys sí que fan ús del pensament matemàtic, el qual cada vegada és més ferma i fort. Amb totes i cada una de les sessions analitzades s'ha pogut apreciar la gran evolució d'aquest des del naixement fins als 3 anys. Per tant, amb aquest estudi s'afirma que els infants des del seu naixement tenen intencions matemàtiques, entenent les matemàtiques d'una manera informal i intuïtiva.

Un cop analitzats i identificats els diferents continguts que han treballat els infants en cada sessió s'exposa a continuació un gràfic on es compara el % de vegades que han aparegut els diferents blocs matemàtics en cada sessió i per tant a cada edat des dels 0 fins als 3 anys.

### % DELS DIFERENTS BLOCS MATEMÀTICS



En el gràfic es pot observar com en els infants de **0-1 any**, el bloc que més força té és el de raonament lògic-matemàtic, ja que els infants d'aquestes edats tenen gran interès per descobrir les principals característiques sensorials dels objectes i, d'aquesta manera, conèixer una mica més tot allò que els envolta. En aquestes edats encara no hi apareixen accions relacionades amb la mesura i els nombres, aquesta comencen a aparèixer en els infants **d'1-2 anys**, ja que es comencen a interessar, per una banda, per accions en les quals es treballa la mesura, per exemple omplir i buidar (capacitat), gran i petit (longitud) o pesat i lleuger (pes) i, per altra banda, per accions on apareixen els nombres, concretament s'ha observat en el cas de les correspondències un a un. No obstant això, als 1-2 anys encara es té interès pel reconeixement de les qualitats sensorials, ja que aquest es troba sempre present durant els tres primers anys de vida. A més, el bloc de geometria augmenta, ja que els infants comencen a caminar i es comencen a interessar

pel descobriment de l'espai que els envolta. Pel que fa als infants de **2-3 anys**, es pot observar com, tenint en compte les dues sessions (les safates d'experimentació i la instal·lació), pràcticament augmenten tots els blocs de continguts matemàtics. Com ja s'ha comentat anteriorment, això és a causa de què el pensament matemàtic dels infants es va desenvolupant i cada vegada és més fort i ferm i de cada vegada apareixeran accions més complexes, ja que durant aquests tres primers anys de vida s'anirà construint la base del que serà el pensament lògic matemàtic formal en el futur. Possiblement, hi haurà blocs que perdin força i d'altres que l'agafin, però els infants sempre fan feina amb tots els blocs en conjunt. Els blocs no desapareixen, el que passa és que el pensament es va desenvolupant i apareixen accions més complexes.

### **Altres moments on es fa ús del pensament matemàtic**

Durant aquests mesos he pogut observar situacions quotidianes a l'escoleta en les quals també es fa ús del pensament matemàtic. A continuació s'expliquen.

Un fet que es realitza de manera habitual a l'aula de 2-3 anys és contar quants infants han vingut a la classe. Amb ajuda de la mestra es conten. Evidentment els infants tenen dificultats per enumerar tants d'infants, però amb ajuda de l'educadora van agafant consciència de quants infants hi ha, si han vingut tots o no, si han faltat molts, etc.

En aquesta escoleta, celebren els aniversaris fent tantes voltes al Sol com anys facin. Es posa un Sol al centre de l'espai on es realitzi amb una espelma i al voltant es col·loquen tots els mesos de l'any amb fotografies de l'infant. La intenció és que els infants facin tantes voltes com anys celebren. Els infants comencen a agafar consciència d'aquest fet a l'aula de 2-3 anys. L'educadora els demana: quants anys fa en/na X? I els infants responen: dos! Per tant, la mestra els explica que haurà de donar dues voltes al Sol, de vegades els hi demana: quantes voltes haurà de fer idò? L'educadora i l'infant que fa els anys donen les voltes alhora que les compten.

Un altre moment en el qual es fa ús del pensament matemàtic és en el moment de contar un conte. Amb els contes amb textures els infants les reconeixen i identifiquen. En alguns contes es fan quantificacions amb ajuda de l'educadora, per exemple comptar quants animals hi ha a la pàgina.

Els infants de 2-3 anys tenen una pissarra a l'aula i moltes vegades es pot observar com realitzen línies rectes i corbes, i per tant, s'està treballant la geometria.

A l'aula de joc simbòlic, moltes vegades els infants s'asseuen a la taula i un fa de "cuiner". A l'hora de posar la taula col·loca un plat per cada infant i una cullera per a cada infant. Amb aquesta correspondència un a un també s'està fent ús del pensament matemàtic.

A l'aula dels bebès i a l'aula d'1-2 anys, els infants constantment estan descobrint, identificant i reconeixent les qualitats sensorials dels objectes que els envolten, ja que a més de tot el material que hi ha a l'aula, tenen material sensorial com una estora de diferents textures.

Els infants de 2-3 anys tenen al passadís un espai personal amb la seva fotografia per deixar les seves sabates, la jaqueta, entre altres coses personals. Els infants treballen el pensament matemàtic en el moment que han de col·locar les seves sabates o les d'un company a la seva imatge, estaríem parlant de correspondències un a un, un parell de sabates per a una imatge. D'aquesta manera també s'està treballant amb la identificació i reconeixement dels objectes propis i els objectes dels companys, els aparellaments, etc.

Els infants també realitzen accions geomètriques en el moment que obren i tanquen les portes de les classes o dels mobles, etc. quan realitzen la corona d'aniversari, amb el material de psicomotricitat (quan es col·loquen davall o damunt d'ell), quan s'observen al mirall (s'allunyen i s'apropen), quan es pugen sobre una tarima, una cadira, etc. a l'hora de representar cançons, quan realitzen puzles, o juguen amb els encaixables.

Altres accions relacionades amb la mesura són les construccions (longitud, capacitat), quan es compara l'alçada o la llargària dels cabells dels infants (longitud) i amb les rutines diàries (temps).

## **Reflexions finals i conclusions:**

Un cop vaig triar la línia metodològica que m'agradaria tractar en el meu treball de fi de grau, em va ser fàcil identificar en quin tema em volia centrar, ja que aprofitant que faig feina a una escoleseta vaig voler aprofitar i cercar evidències de pensament matemàtic al primer cicle d'educació infantil, per així poder estudiar i demostrar que els infants de 0 a 3 anys sí que fan ús del pensament matemàtic.

El primer que s'ha de fer quan es realitza una investigació és cercar fonts d'informació que tractin el tema, per poder elaborar el marc teòric en el qual es basarà la investigació. Aquesta part va ser la més llarga, ja que és molt important cercar informació fiable i de qualitat i això du el seu temps. El marc teòric està dividit en dues parts, la primera parla sobre el pensament matemàtic. En aquesta primera part primer s'ha fet un recorregut del que diuen els diferents autors del que és el pensament, després s'ha parlat una mica del que s'entén per pensament matemàtic i finalment, s'ha aprofundit en el tema del qual tracta aquesta investigació que és el pensament matemàtic al primer cicle d'educació infantil. En aquesta darrera part he pogut comprovar que la creença de que els infants comencen a fer ús del pensament matemàtic als 6 anys que té la societat és falsa. Hi ha molts estudis que demostren que els infants de 0 a 3 anys ja fan ús del pensament matemàtic, encara que sigui de manera informal i així ho he pogut corroborar amb la part pràctica d'aquesta investigació.

En la segona part del marc teòric s'aprofundeix una mica en el que són les matemàtiques experimentals al primer cicle d'infantil. Per una banda es parla una mica del que és l'activitat científica i l'experimentació a partir del joc i, finalment, s'expliquen una mica les propostes pedagògiques que es volen posar en pràctica per realitzar aquesta investigació. Aquestes són la panera dels tresors, el joc heurístic, les safates d'experimentació i les instal·lacions artístiques. Gràcies a aquesta recerca he conegut autors que han centrat moltes de les seves investigacions en el pensament matemàtic en el primer cicle d'educació infantil, com són n'Àngel Alsina i na Mequè Edo entre altres.

Un cop acabat el marc teòric, vaig començar a dissenyar les diferents propostes pedagògiques per a cada aula i les vaig posar en pràctica sempre tenint molt en compte la metodologia i la filosofia del centre. A més, he comptat amb el factor de que treball a l'escoleseta i això m'ha facilitat el fet de conèixer la manera de treballar del centre i als infants. Un cop realitzada la part pràctica d'aquesta investigació, vaig haver d'analitzar i interpretar tota la informació que havia extret de cada sessió. Gràcies a això, he pogut observar i analitzar com els blocs de

continguts matemàtics que més força tenen en el primer cicle d'educació infantil són la **mesura**, la **geometria**, el **raonament lògic-matemàtic** i els **nombres**, així com ja ho exposava Àngel Alsina.

En els infants de **0 a 1 any** hi predomina el bloc de **raonament lògic-matemàtic**, concretament la identificació i el reconeixement de qualitats sensorials dels diferents objectes. Però també hi apareix el bloc de **geometria**, pel que fa a la posició del propi infant i dels objectes. Així ho he pogut observar amb la sessió de panera dels tresors, però també en altres moments quotidians d'aquesta aula.

En els infants **d'1 a 2 anys** comença a agafar força el bloc de **mesura**, ja que es comencen a interessar per accions d'omplir i buidar i, per tant, es comença a treballar amb la capacitat, el pes i la longitud. No obstant això, es mantenen presents els blocs de **raonament lògic-matemàtic** i la **geometria**, ja que segueix present la necessitat de reconèixer les qualitats sensorials dels diferents materials com són el gust, la textura, el so que produeixen i la forma entre d'altres. A més, cal destacar que en aquestes edats els infants, normalment, comencen a caminar i per tant la part de descoberta i investigació de l'espai (geometria) agafa força, a més també hi trobem accions relacionades amb conceptes com dins i fora i el reconeixement de la superfície plana. En alguns casos pot aparèixer el bloc de nombres i operacions, encara que no és molt habitual.

En els infants de **2-3 anys** s'observa com apareixen ja els quatre blocs de continguts matemàtics que són la **mesura**, la **geometria**, el **raonament lògic-matemàtic** i els **nombres**. En aquest cas, agafen molta força la mesura i la geometria, a més, apareix el bloc dels nombres. L'acció que més treballen els infants d'aquestes edats torna a ser la d'omplir/buidar, i gràcies a aquesta els infants treballen la longitud, la capacitat, el pes, dins i fora, entre moltes altres. El raonament lògic-matemàtic segueix present sobretot perquè els infants comencen a fer agrupacions d'elements per una o més qualitats sensorials. També tenen interès per les qualitats sensorials dels objectes, encara que normalment menys. Apareix un bloc que normalment apareix en aquesta edat, que és el dels nombres. Comencen a agafar consciència dels conceptes molt i poc i de vegades es sent alguna comptabilització, encara que sigui de manera irregular i amb dificultats, però la intenció comença a estar present. El joc d'aquests infants es podria dir que és científic, ja que investiguen, experimenten, es fan hipòtesis, proven, s'equivoquen, tornen a provar, es fan noves hipòtesis, etc.

Un cop analitzades les diferents propostes pedagògiques realitzades i **assolint l'objectiu principal i els tres primers objectius específics** proposats a l'inici de la investigació que són trobar evidències de pensament matemàtic en infants de 0 a 3 anys i, concretament en cada proposta realitzada, queda demostrat que els infants del primer cicle d'educació infantil sí fan ús del pensament lògic matemàtic. Evidentment, s'ha de tenir molt present que cada infant té el seu ritme i s'ha de respectar en tot moment, però és evident que cada un a la seva manera, realitzen accions matemàtiques, encara que sigui de manera informal i intuïtiva i van forjant la base del que serà el seu pensament lògic matemàtic més formal en un futur.

A més de tot això, durant aquests mesos he pogut observar com els continguts matemàtics també es treballen de manera transversal en el joc lliure dels infants i en el dia a dia a l'escoleta i no només quan es prepara una sessió aposta amb la intenció de treballar-les. En els aniversaris, a l'hora de contar un conte, fent joc simbòlic, etc. els infants també fan ús del pensament matemàtic.

Finalment i per acabar, m'agradaria comentar, de manera molt puntual en aquest apartat, altres sessions realitzades per altres educadores en les quals he ajudat, ja que el fet de fer feina a l'escoleta m'ha permès poder observar i ajudar en altres sessions de joc heurístic, de safates d'experimentació i altres instal·lacions i, d'aquesta manera, m'ha ajudat a poder afirmar amb més força les accions matemàtiques en infants de 0 a 3 anys, ja que el ventall d'accions és més gran.

Pel que fa a les diferents sessions de **joc heurístic**, l'acció que més hi predomina és, com ja ha quedat comentat, la **d'omplir i buidar** el material dins i fora dels diferents recipients i contenidors. És una acció que sempre està present. A més, els infants que realitzen aquest joc, també tenen un gran interès per les diferents **qualitats sensorials** dels materials proporcionats, concretament m'he adonat que els crida molt l'atenció el renou que fan i el gust. Les accions que realitzen en aquest tipus de joc són bastant similars a la de la sessió presentada anteriorment, ja que el material utilitzat sol ser el mateix o molt similar.

En les sessions en les quals més he participat han estat en les **d'experimentació** i les **instal·lacions** fetes amb els infants de les aules de 2-3 anys. En primer lloc, vaig participar en una sessió d'experimentació formada per dues safates, una amb herbes d'infusió i l'altra amb pa ratllat i amb trossos de moniato, a més d'oferir diferents recipients i utensilis per poder experimentar. En aquesta sessió els infants varen realitzar accions molt similars a les de la sessió

exposada més a dalt, com són **omplir i buidar** recipients amb les mans, amb culleres o directament amb el recipient, fer **transvasaments** d'un recipient a un altre, o d'un recipient al terra o a la safata. També varen realitzar l'acció **d'aplanar el material** que hi ha dins un recipient per poder introduir-ne més, varen **traçar línies rectes i corbes** sobre el material tant amb els dits com amb les culleres. A més, també es varen introduir el material dins la boca per tastar el **gust** del pa, de les herbes o del moniato. També es va treballar amb la **longitud** dels recipients, ja que els infants comprovaven si els diferents trossos de moniato hi cabien o no dins els diferents recipients, entre d'altres. Per tant, es pot comprovar com la majoria d'accions són similars, encara que les accions poden variar segons el material que s'ofereixi en cada sessió.

Una altra sessió que vaig poder observar de safates d'experimentació estava formada per fulles de diferents mides i textures i diferents recipients i utensilis com pots, morters, culleres, senalles de vímet petites, entre d'altres. En aquesta sessió va predominar molt la **identificació i el reconeixement de les qualitats sensorials del material**, ja que els infants varen experimentar en tot moment la textura, la forma i el soroll de les fulles. Una acció molt repetida va ser el fet de rompre en el morter les fulles i d'aquesta manera poder **omplir i buidar** els recipients i també poder fer **transvasaments**, ja que amb la fulla sencera era difícil i, d'aquesta manera, també es va treballar amb la longitud de les fulles i els recipients.

Una altra sessió que vaig poder viure, estava formada per dues safates, una amb pa ratllat i l'altre amb civada, però aquesta vegada el material complementari eren cotxos i animals. Per tant en aquesta sessió l'experimentació es va convertir més en una sessió de joc simbòlic en la que es varen treballar sobretot les **línies corbes i rectes**, traçades pels diferents cotxos i les diferents formes estampades en el material pels diferents objectes. També varen aparèixer altres accions ja comentades com **omplir i buidar** els camions de material, per exemple.

Finalment, pel que fa a les safates d'experimentació, vaig poder ajudar a una altra sessió formada per dues safates una de pa ratllat i una altra de civada. Com a material complementari es varen oferir culleres de fusta i de metall, pots, morters, pinzells... En aquesta sessió varen tornar a predominar accions **d'omplir i buidar** els recipients del material, els **transvasaments**, també hi apareix el **reconeixement de les qualitats sensorials** com és la textura i el gust del material, i en aquest cas, gràcies als pinzells proporcionats, els infants també varen treballar amb la **línia recta i corba** amb el traç que feien sobre el pa ratllat i la civada.

Per tant, la conclusió que extrec de les diferents sessions observades a més de la meua sessió, és que hi ha accions que sempre es repeteixen i que són de gran interès pels infants, però en cada sessió hi haurà accions característiques que es realitzaran o no segons les possibilitats que tingui o que trobin els infants en el material proporcionat. Però els blocs treballats i els continguts solen ser similars, ja que són les accions per les que tenen més interès la majoria dels infants d'aquestes edats.

Pel que fa a les **instal·lacions**, he participat i ajudat en dues sessions més realitzades per altres educadores a part de la meua. Una de les instal·lacions estava formada per capses de diferents mides, boles de vímet de diferents mides i trossos de tela també de diferents mides amb la intenció de treballar els conceptes de gran, mitjà i petit. En aquesta sessió hi varen predominar accions **d'omplir i buidar** les bolles i les teles dins les capses, per tant es va treballar amb la **capacitat** i els conceptes de **dins i fora**. A més, els infants també varen intentar tapar les capses amb les teles, per tant també varen treballar la **longitud**, ja que si la tela era massa petita i la capsa massa gran no quedava tapada, mentre que si era a l'inrevés sí que es podia tapar. Els infants també varen treballar amb la **capacitat** del propi cos dins les capses i d'aquesta manera també amb la **longitud**, ja que si la capsa era massa petita ells no hi cabien, mentre que si la capsa era grossa sí que es podien introduir a dins. A més, també varen treballar amb el **pes**, ja que alguns infants es posaven drets o asseguts damunt la capsa. Per tant, en aquesta sessió hi varen predominar continguts relacionats amb la mesura, encara que també al tractar-se d'una instal·lació i que aquesta convidava al moviment es va treballar amb la geometria.

Finalment, l'altra instal·lació es va realitzar per celebrar l'arribada de la tardor i estava formada per carabasses, fulles, trossos de troncs de fusta i fil. A més, es varen col·locar capses als costats de l'aula i una senalla de vímet. En aquesta sessió hi varen predominar accions **d'omplir i buidar** les capses i la senalla amb les diferents carabasses, i per tant, es va treballar la **capacitat** i el **pes**. També es van realitzar **transvasaments** d'una capsa a una altra. A més, també es varen poder observar accions relacionades amb el **reconeixement de les qualitats sensorials** de les carabasses i les fulles com són el gust i la textura, però també varen treballar amb el **pes** de les diferents carabasses i en alguns casos es varen verbalitzar frases com aquesta **pesa molt** o no puc agafar-la pesa molt.

Per tant, a mode de conclusió, m'agradaria comentar, que els blocs matemàtics que predominen en aquestes edats que són la **mesura**, la **geometria**, el **raonament lògic-matemàtic** i els **nombres i operacions**, sempre estan presents d'una manera o una altra en infants de 0 a 3 anys,



però les accions variaran en cada sessió segons l'edat dels infants, els materials que s'ofereixen i les possibilitats que tinguin. És important oferir material que tingui moltes possibilitats i sigui de qualitat, ja que d'aquesta manera es podran treballar alhora diferents continguts matemàtics i això enriqueix molt més l'aprenentatge. És sorprenent veure com cada infant troba diferents possibilitats d'ús amb cada material i la gran quantitat d'accions que poden sorgir d'un únic material. Penso que el fet que es facin propostes d'activitats on els infants aprenen a partir del joc lliure i l'espontaneïtat, fa que l'aprenentatge sigui molt més funcional i tingui molt més sentit per als infants i, per tant, sigui un aprenentatge de qualitat. A més, és important tenir en compte tot el comentat anteriorment i donar-li la importància que realment té l'aprenentatge de les matemàtiques en aquests tres primers anys de vida, ja que com ha quedat demostrat, els infants sí fan ús del pensament lògic-matemàtic i, a més, construeixen la base d'aquest per al futur.

## Referències bibliogràfiques:

- Alsina, A. (2011). *Educación matemática en contexto: de 3 a 6 años*. Cuadernos de Educación. Horsori.
- Alsina, A. (2015). *Matemáticas intuitivas e informales de 0 a 3 años. Elementos para empezar bien*. Madrid: Narcea.
- Alsina, A. Martínez, M. (2016, julio). La adquisición de conocimientos matemáticos intuitivos e informales en la Escuela Infantil: el papel de los materiales manipulativos. *RELAdEI*, 5.2, 127-136.
- Ayllón, M., Castro, E. & Molina, M. (2010). Conocimiento aritmético informal puesto de manifiesto por una pareja de alumnos (6-7 años) sobre la invención y resolución de problemas. En M. M. Moreno y otros (Eds.), *Investigación en Educación Matemática, XIV*, 223-233. Universitat de Lleida.
- Baroody, A. (1988). *El pensamiento matemático de los niños*. Madrid: Visor.
- Bosch, M.A. (2012). Apuntes teóricos sobre el pensamiento matemático y multiplicativo en los primeros niveles. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 1(1), 15-37.
- Bruner, J. (1972). *El proceso de la educación*. México: Hispanoamericana.
- Cantoral, R. y otros (2005). *Desarrollo del pensamiento matemático*. México: Universidad Virtual.
- Carretero, M. Asensio, M. (2008). *Psicología del pensamiento*. España: Alianza.
- Cucala, J. (1994, juliol/agost). La lògica matemàtica a l'escola bressol. *In-fàn-ci-a*, 79, 11-15.
- Dorsch, F. (1985). *Diccionario de Psicología*. Barcelona: Editorial Herder.
- Edo, M. (2012, julio). Ahí empieza todo. Las matemáticas de cero a tres años. *Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 80, 71-84.
- Estremera, L. (2015). *Criando*. España: Gráficas Esba, s.l.
- Fernández, K. Guitiérrez, I. et al (2004). El pensamiento matemático informal de niños en edad preescolar. *Zona Próxima*, 5, 42-73.
- García, J. y Moreno, S. (1998). *Conceptos fundamentales de psicología*. Madrid: Alianza Editorial.
- J.A. Macías, A. Jiménez, J.L. González, M.T. Sánchez, P. Hernández, C. Fernández, F.J. Ruiz, T. Fernández y A. Berciano (eds.), (2016). *Investigación en Educación Matemática XX*. Málaga: SEIEM.

- Jové, I. Rojas, C. Vall, M. (2012, juliol/agost). Un exemple de pràctica matemàtica. *In-fàn-ci-a*, 187, 6-8.
- Jubete, M. (2004). Espais, i temps per al joc. Barcelona. Col.lecció “Temes d’infancia”, 47. Associació Rosa Sensat.
- Mayer, R. E. (1986). *Pensamiento, resolución de probelmas y cognición*. Barcelona: Paidós.
- Molina, M. (2006). *Desarrollo de pensamiento relacional y comprensión del signo igual por alumnos de tercero de educación primaria* (tesis doctoral). Universidad de Granada, Granada.
- Prellezo, J. M. (2010). *Diccionario de Ciencias de la Educación*. Madrid: Editorial CCS.
- Ritscher, P. (2012, juliol/agost). Reflexions a l’entorn del joc heurístic. *In-fàn-ci-a*, 187, 13-18.
- Vila, L. (2012-2013). *Anàlisi de les matemàtiques a les safates d’experimentació de la llar*. (Tesi de pregrau). Universitat de Vic, Vic.