

Els contes infantils com a creadors de contextos d'aprenentatge de matemàtiques

Treball de final de grau en mestre d'Educació Infantil

Núria PORTET i LOZANO

4rt curs (2014-2015)

Tutor: Víctor Grau i Torre-Marín

Grau en mestre d'Educació Infantil

Facultat d'Educació, Traducció i Ciències Humanes

Universitat de Vic- Universitat central de Catalunya

Vic, 15 de maig de 2015

Resum

Aquest treball té per objectiu presentar una proposta metodològica basada en l'ensenyament i aprenentatge de les matemàtiques a través de l'ús dels contes. Amb aquest enfocament es pretén, per una banda, proposar activitats matemàtiques mitjançant la resolució de problemes vistos en els contes i aplicar-los a contextos reals i significatius per als infants. Per altra banda, crear contextos d'aprenentatge de matemàtiques on –a més de l'aprenentatge d'uns continguts– es fomentin els processos matemàtics implícits en aquest procés. El treball comença revisant els aspectes teòrics en els quals es fonamenta la proposta i a continuació les propostes dutes a terme en una aula, l'anàlisi dels resultats obtinguts així com les conclusions a les quals s'ha arribat sobre per què els contes, a més d'entretenir i meravellar, poden ser un bon recurs per desenvolupar activitat matemàtica.

Abstract

The aim of this project is to present a methodological proposal based on the education and learning of the mathematics through the use of tales. This approach intends, on one hand, to propose mathematical activities through the resolution of problems seen in the tales and apply them to real and meaningful contexts for children. On the other hand, to create contexts for learning mathematics where –besides learning contents– the implicit mathematical processes are encouraged in this development. The project begins by reviewing the theoretical aspects in which the proposal is based, followed by proposals are carried out in a classroom, the analysis of the results obtained, as well as the conclusions came across about why the tales, apart from entertaining and astonishing, they can be a good resource to develop the mathematical activity.

Paraules clau

Resolució de problemes – contes – processos matemàtics – contextos d'aprenentatge – matemàtiques a l'Educació Infantil

Problem solving – tales – mathematical processes – learning contexts – mathematics in Prekindergarten

Índex

Introducció.....	4
1. Justificació.....	4
2. Objectius de l'estudi	6
3. Marc teòric.....	7
3.1 Les matemàtiques a l'Educació Infantil	7
a) Crear contextos d'aprenentatge de les matemàtiques.....	9
b) L'aprenentatge de matemàtiques basat en la resolució de problemes..	11
c) Què són els processos matemàtics	13
3.2 El paper dels contes en l'educació Infantil	16
3.3 L'ús dels contes en l'activitat matemàtica	20
4. Planteig de l'estudi	24
4.1 Tria dels contes.....	26
4.2 Activitats realitzades	28
5. Dades obtingudes i anàlisi dels resultats	37
a) Continguts i processos matemàtics	37
b) Interpretació de les representacions	49
6. Conclusions.....	62
7. Limitacions i proposta de continuïtat	65
8. Referències bibliogràfiques	67
Annexos	¡Error! Marcador no definido.

Introducció

1. Justificació

El que em va portar a l'elecció d'aquesta proposta va ser el fet de cursar l'itinerari de Ciències i Matemàtiques i més concretament l'anhel de voler indagar en la importància de potenciar les matemàtiques en l'etapa d'Educació Infantil. L'elecció del tema va sorgir també del desig d'utilitzar un recurs com és la literatura infantil per crear contextos d'aprenentatge de les matemàtiques.

Qui no ha sentit la frase “les matemàtiques són per tot arreu, en tot el que ens envolta”. Efectivament, el nostre món està replet de matemàtiques i a través d'aquestes podem interpretar i conèixer el nostre entorn. Les matemàtiques són usades a diari tan per una mestressa de casa com per un enginyer aeronaval, qui vol fer un pastís necessita usar les matemàtiques i qui vol construir un coet per anar la lluna també.

Els infants, com a habitants del món que són, també es veuen immersos en les matemàtiques i en són usuaris a diari. És absurd i erroni doncs, plantejar-les-hi com una assignatura aïllada de la resta i reservada a unes hores concretes dins l'horari lectiu. Des d'aquests punt de vista, els contes poden esdevenir un objecte més d'aprenentatge de les matemàtiques.

Els contes en essència s'utilitzen per entretenir i meravellar als seus oients. Amb ells podem endinsar els infants en l'imaginari món de les bruixes malvades, els llops malintencionats, els valents cavallers i les princeses desvalgudes. També serveixen per introduir-los en el món adult, els podem utilitzar per allisonar als nostres petits oients mostrant-los els valors que s'estima com a desitjables i els que són rebutjats en societat. Així doncs, els contes a banda de la seva utilitat més primigènia, són un recurs utilitzat en moltes ocasions –en llars i aules– per introduir alguns conceptes i valors, i mostrar als més menuts les vivències dels seus personatges i els problemes (conflictes) als que han de fer front i la forma com els resolen.

Per consegüent, el propòsit d'unir els contes i les matemàtiques és fer adonar als infants que dins d'aquests –a banda d'oferir-los un vocabulari ric i abundant de paraules– hi poden trobar problemes a resoldre, que no només els introduiran en el món adult sinó també en el món matemàtic quotidià.

L'objectiu principal de l'estudi és doncs, conèixer com a través de la literatura –i més concretament a través dels contes– es poden desenvolupar activitats matemàtiques amb la resolució de problemes com a marc de fons, com aquests poden servir de fil conductor per crear contextos reals d'aprenentatge, i en conseqüència, com es poden potenciar els processos d'activitat matemàtica.

Així doncs, aquesta proposta té dues funcions essencials, d'una banda plantejar propostes per l'aprenentatge de continguts matemàtics, situant-nos en dimensió dels blocs temàtics de coneixements que s'han de treballar a l'escola, i per altra banda utilitzar el llenguatge com a mitjà i vehicle per expressar, representar, argumentar i comunicar, situant-nos en la dimensió dels processos matemàtics.

Aquest treball s'ha estructurat en dos apartats. El primer és el marc teòric, que hem dividit en tres parts per tal d'emmarcar i organitzar els conceptes que han servit de referència en l'elaboració del treball: les matemàtiques a l'Educació Infantil, el paper dels contes en l'Educació Infantil i l'ús dels contes en l'activitat matemàtica.

En el segon apartat es presenta la proposta d'intervenció en una aula d'Infantil amb nens i nenes de 5 i 6 anys de l'escola Quatre Vents de Manlleu, la justificació de la proposta, els contes escollits per dur a terme la intervenció així com les activitats realitzades a propòsit d'aquests i l'anàlisi de les produccions dels infants.

L'estructura del treball està pensada de manera que es puguin anar coneixent els conceptes i les idees claus entorn el tema.

Primerament, s'analitzarà com crear contextos d'aprenentatge i com utilitzar els contes per desenvolupar activitat matemàtica i seguidament, s'exposarà quina és la raó de proposar els contes per fer matemàtiques amb l'aportació de les propostes que s'han dut a terme a l'aula.

La metodologia emprada en aquesta investigació ha estat un estudi observacional natural participant. La tècnica de recollida de dades s'ha efectuat a partir de les transcripcions de les activitats i algunes anotacions en el diari de camp. En l'apartat de limitacions es detalla el per què d'aquesta tria.

Per últim, a l'apartat de conclusions exposo quines són les meves idees respecte al treball realitzat, amb quines limitacions m'he trobat durant l'elaboració, si s'han acomplert les expectatives inicials i quines propostes de millora es podrien introduir.

En aquest treball s'ha volgut fer una humil aportació a la tasca que molts mestres han dut a terme en les seves aules i comprovar com es pot desenvolupar l'activitat matemàtica a través de la literatura infantil.

2. Objectius de l'estudi

Amb la intenció de descobrir com la utilització dels contes pot ser un bon recurs per presentar i desenvolupar activitat matemàtica a l'aula, ens hem plantejat els següents objectius:

- Crear contextos d'aprenentatge de les matemàtiques a partir de la literatura infantil
- Estudiar com a través dels contes es poden plantejar activitat basades en la resolució de problemes
- Analitzar els processos matemàtics que es desenvolupen en les activitats proposades a través dels contes

Per assolir-los s'ha dissenyat una seqüència didàctica on s'ha tingut en compte el que els documents prescriptius ens assenyalen sobre les capacitats que s'han de desenvolupar, així com els objectius i continguts que s'han d'assolir en l'etapa.

Per aquest propòsit s'han seleccionat els contes en funció dels continguts a desenvolupar, les preguntes que podien suscitar i pensant en com els infants ho abordarien. També s'ha pensat en activitats de naturalesa manipulativa i reflexiva aplicables a contextos reals.

3. Marc teòric

Aquest capítol s'ha estructurat en tres parts per tal d'analitzar i reflexionar sobre com utilitzar contes per desenvolupar activitats matemàtiques.

En una primera part, s'analitza com haurien de ser els contextos d'aprenentatge de les matemàtiques i com s'hauria d'enfocar l'activitat matemàtica en l'etapa d'Educació Infantil a partir dels estudis de diversos autors experts en didàctica (ALSINA, 2004, 2011); (CANALS 1992, 2000); (EDO, 2005) i (VAN DE WALLE, KARP i BAY-WILLIAMS, 2012).

A la segona part, a partir de les aportacions de diversos autors, (BRYANT, 1983); (TABERNERO, 2014); (CENTELLES, 2004) i (MARÍN RODRÍGUEZ, 2007), es fa una anàlisi de quin és el paper i ús dels contes a l'etapa d'Infantil.

Per últim, entrarem a veure l'ús i raó de ser dels contes per desenvolupar activitat matemàtica, a partir de les diverses aportacions d'experiències matemàtiques dutes a terme per mestres i experts en el tema.

3.1 Les matemàtiques a l'Educació Infantil

Perquè l'activitat d'una persona pugui anomenar-se pròpiament matemàtica cal que l'experiència hagi implicat i posat en joc el seu pensament lògic.

M. Antònia Canals, 2000

Són molts els experts en didàctica de les matemàtiques que reivindiquen una educació matemàtica en contraposició de la instrucció matemàtica que des de sempre ha impregnat les aules d'Infantil i Primària. L'educació matemàtica fomenta les matemàtiques com una matèria de reflexió i manera de *fer* en confrontació amb una manera de *conèixer* i procedir. (Bishop, (1999), citat per Mequè Edo, (2005, p.25).

Mequè Edo (2005) fent una anàlisi de les matemàtiques que es fan a l'escola ens diu que: "Una gran part de les tasques matemàtiques escolars a infantil i primària se centren en activitats dirigides al desenvolupament de tècniques, mètodes, regles i algoritmes. Aquestes activitats ofereixen als alumnes uns continguts, una «caixa d'eines» per tal que es converteixin en usuaris de les matemàtiques." (p.23).

Durant molt de temps s'ha pensat que les matemàtiques eren una matèria aïllada i estanca reservada als alumnes a partir de primària (etapa d'inici de l'escolarització obligatòria), ja que parlar de matemàtiques dels 0 als 6 anys no era pertinent i molt menys diferenciar-les segons els diferents blocs temàtics. També, contrastant amb la literatura científica, "a aquestes edats no es pot parlar pròpiament d'activitat matemàtica, atès que fer matemàtiques en aquest període es redueix a portar a terme una bona educació sensorial i una bona psicomotricitat, que prepara per a l'adquisició del pensament lògic, de la noció de quantitat i per a la descoberta de l'espai." (Alsina, 2004, p. 9).

Amb tot, Alsina destaca que l'Educació Infantil no és tan sols una etapa d'entrenament i preparació, sinó que és també una entitat per si mateixa. Els nens i nenes fan a diari moltes activitats que requereixen competències matemàtiques, que són imperceptibles als nostres ulls (perquè no els atribuïm un sentit matemàtic) i als seus, si no les hi fem significatives. (Alsina, 2004).

Maria Antònia Canals (2000), ampliant les aportacions d'Alsina (2004), afegeix que no n'hi ha prou amb les experiències diàries dels infants, ni amb que hi hagi elements matemàtics capaços de desencadenar aquesta acció, cal també que l'infant les identifiqui, les incorpori en el seu pensament i pugui reflexionar i raonar-hi al respecte. (Canals, 2000, p.25).

a) Crear contextos d'aprenentatge de les matemàtiques

Com la majoria d'autors, Canals (1989), afirma que les matemàtiques a l'escola han d'ajudar a l'infant a desenvolupar la seva capacitat de raonament i l'adquisició de les estructures lògiques del seu pensament. L'assoliment adequat d'aquest procés l'ajudarà també a créixer en d'altres aspectes de la seva personalitat.

Canals, ens diu a més, que fer matemàtiques no és ensenyar als infants coses que aquests són incapaços de comprendre perquè estan allunyades de les seves capacitats ni tampoc informar-los d'idees abstractes superiors fora del seu abast cognitiu. En realitat ni tan sols es tracta de transmetre coneixements, sinó de crear unes situacions que els permetin observar, experimentar i sobre les quals els alumnes puguin reflexionar i extreure conclusions d'allò que fan, és a dir, que descobreixin i així per fi arribin a saber. (p.15). Canals, com la majoria d'autors que s'aniran citant, destaca així la importància de crear contextos d'aprenentatge de les matemàtiques.

Continuant en la mateixa línia, Edo (2005) ens argumenta que el pensament matemàtic es caracteritza pel desig de trobar respostes comprensibles, aleshores l'educació matemàtica s'ha d'encarar cap a ajudar a l'infant a viure situacions de recerca –i no només de l'aplicació– que els portin a pensar de forma matemàtica en un context culturalment definit.

Els verbs que involucren als estudiants a fer matemàtiques, segons John A. Van de Walle, Karen S. Karp i Jennifer M. Bay-Williams, (2012), són: comparar, conjeturar, construir, descriure, desenvolupar, explicar, explorar, formular, comparar, investigar, justificar, predir, representar, resoldre, usar i verificar.

Els autors afirmen que aquests verbs donen als alumnes l'oportunitat d'un pensament d'alt nivell i comprensió, ja que participen activament d'aquestes accions dins l'aula entorn les idees matemàtiques en les quals estan involucrats. (p.14).

Edo (2005, pp. 29-40), basant-se en el treball d'Onrubia et al. (2001), ens defineix set pautes per enfocar l'educació matemàtica en l'etapa d'Infantil i crear ambients d'aprenentatge de les matemàtiques:

- 1. Contextualitzar els aprenentatges matemàtics en activitats autèntiques i significatives pels per als alumnes:** per plantejar qualsevol activitat s'han de tenir en compte quelcom més que els propis continguts, és a dir, s'han de contemplar varis aspectes (què és farà, per què, amb quin propòsit, a quines conclusions volem que arribin, etc.).
- 2. Activar els coneixements previs, formals i informals, de l'alumnat:** abans de començar qualsevol tasca haurem de veure quins són els coneixements que en tenen els alumnes al respecte, tan els coneixements formals com els informals (utilitzant qualsevol forma de coneixement informal i les seves formes personals de representació).
- 3. Orientar l'aprenentatge cap a la comprensió i la resolució de problemes:** creant contextos d'aprenentatge significatiu on apareixen o es generen preguntes que volen ser contestades pels alumnes. En aquests es poden contrastar les diferents idees entre iguals, i guiades també pel mestre, poden anar progressant, afegint dades, habilitats i estratègies.
- 4. No limitar ni jerarquitzar en una seqüència única els continguts matemàtics:** en contextos reals i significatius els alumnes són capaços d'enfrontar-se a continguts que potser no toquen per currículum, i tot i així resoldre'ls amb soltesa si aquests es desenvolupen dins el context.
- 5. Donar suport sistemàtic a l'ensenyament en la interacció i la cooperació entre alumnes:** els alumnes han d'arribar a la resolució de problemes, poder discutir i confrontar idees, i aprendre de totes les que es generen dins els grup. La conversa, la presa d'acords i la negociació són les bases de l'educació matemàtica escolar.

6. **Oferir oportunitats de comunicar experiències matemàtiques:** els alumnes han de poder expressar i comunicar les seves concepcions matemàtiques i sentir d'aquesta manera el sentiment de pertinença al grup.
7. **Atendre els aspectes afectius i emocionals implicats en els domini de les matemàtiques:** en el procés d'ensenyament i aprenentatge, l'aspecte emocional també hi té un paper decisiu, ja que l'educació matemàtica no és només una capacitat cognitiva.

Fins aquí hem estat analitzant, a través de les diferents aportacions, com crear contextos d'aprenentatge significatius i estimulants en l'Educació Infantil, per fomentar unes bones bases d'educació matemàtica. Aquestes últimes aportacions d'Edo basades en Onrubia et al. (2001) les tindrem molt en compte a l'hora de planificar activitats a l'aula.

b) L'aprenentatge de matemàtiques basat en la resolució de problemes

En el nostre estudi ens plantegem també conèixer l'ensenyament de les matemàtiques a través de la resolució de problemes, ja que és cap aquest enfocament on apunten totes les mirades a l'hora de plantejar l'educació matemàtica a l'escola. Els aspectes que es plantegen a continuació els tindrem molt en compte per plantejar les matemàtiques a través de la resolució de problemes.

Autors com Van de Walle et al. (2012) argumenten que la resolució de problemes en l'educació matemàtica és un mitjà potent i eficaç per l'aprenentatge. En els *Principis i Estàndards per l'educació matemàtica*, l'NCTM, (2000, p.52, citat per Van de Walle et al., p.32), es recull que "La resolució de problemes no és només un objectiu d'aprenentatge de les matemàtiques sinó també un dels principals mitjans per fer-ho...La resolució de problemes és una part integral de tot aprenentatge matemàtic, i per tant no ha de ser una part aïllada del programa de matemàtiques."

Hi ha tres tipus d'enfocament per a la resolució de problemes, Van de Walle et al. (2012, p.32):

1. **L'ensenyament per a la resolució de problemes:** aquest enfocament ens descriu la resolució de problemes com a resultat d'una habilitat que l'estudiant ha après. Primer t'ensenyen la tècnica i un cop apresada i a base de repeticions s'aplica en els problemes.

2. **Ensenyament cap a la resolució de problemes:** en aquest enfocament s'ensenya als alumnes a resoldre problemes. Aquest mètode porta implícit un procés (entendre el problema, pensar una estratègia, aplicar-la i revisar el procés). Un exemple podria ser la realització d'un dibuix per ajudar a resoldre el problema.

3. **L'ensenyament a través de la resolució de problemes.** Aquest últim enfocament determina l'aprenentatge de matemàtiques a través de contextos reals, models, problemes i situacions. Pot ser descrit en contraposició de l'ensenyament per a la resolució de problemes.

Tanmateix, Van de Walle et al., (2012), argumenten que els estudiants aprenen matemàtiques resolent problemes, i els conceptes matemàtics són el resultat d'aquesta experiència, en comptes d'idees que s'han d'ensenyar abans d'aquesta resolució. "D'altra banda, el procés de resolució de problemes està estretament lligat amb l'aprenentatge; els nens estan aprenent matemàtiques fent matemàtiques, i per fer matemàtiques estan aprenent matemàtiques." (Cai, 2010, citat a Van de Walle, et al. 2012, p.33).

Alsina (2004), ens diu que una situació problemàtica és aquella situació nova en la qual no es coneix d'entrada el mètode de resolució. Això implica als estudiants haver de pensar a través de quina o quines estratègies l'abordaran per trobar una solució. A més a més, Alsina distingeix també dos tipus de resolucions: els exercicis d'aplicació, on la resolució és de tipus aritmètica, l'acció és mecànica, i sol ser un plantejament tancat; i les situacions problemàtiques, que solen ser resolucions de caràcter més heurístic, aquestes impliquen haver de pensar i acostumen a ser plantejaments oberts aplicables a qualsevol bloc temàtic. (Alsina, 2004, p.109).

Així mateix, Canals (2000), argumenta la importància de proposar activitats basades en problemes, ja que aquestes no només fomenten l'aprenentatge d'uns continguts conceptuals, sinó que alhora potencien continguts procedimentals tan essencials en l'àmbit de les matemàtiques. "Els nens i nenes poden arribar a resoldre situacions a vegades més difícils del que creiem i són molt capaços de trobar solucions sorprenents." (p.45).

Per la seva banda, Edo (2005) ens diu que les tasques proposades a través de la resolució de problemes han de ser contextualment rellevants i abordar-se a partir de diferents mètodes i solucions, que la resolució d'aquestes no impliqui necessàriament un resultat exacte i que la finalitat de l'aprenentatge serveixi per interpretar la realitat. (p.35).

c) Què són els processos matemàtics

Des de fa més de vint anys, la *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM), s'han dedicat a estudiar com millorar l'aprenentatge de les matemàtiques en totes les etapes de l'ensenyament. En el document *Principis i Estàndards per l'educació matemàtica* (NCTM, 2000), es detallen tots els aspectes a tenir en compte per promoure una educació matemàtica de qualitat.

Els estàndards, definits per blocs temàtics¹ (numeració i càlcul, geometria, mesura, àlgebra, estadística i probabilitat) i els processos (resolució de problemes, raonament i demostració, representació, comunicació i connexions) detallen quines són les expectatives, que s'espera que assoleixin els alumnes en cadascuna de les etapes definides.

Pel que fa als estàndards de processos (NCTM, 2000), es consideren una eina important per treballar els continguts matemàtics des de l'Educació Infantil fins a la secundària, per tant, aquests han de ser considerats com a part integrant del procés d'ensenyament i aprenentatge de les matemàtiques.

¹ Per a més informació consulteu: NCTM (2000). *Principios y Estándares para la Educación matemática*. Sevilla: S.A.E.M THALES. (Traduït al castellà).

Els processos que proposa l'NCTM són:

Resolució de problemes: aquest és un mitjà per construir nous coneixements matemàtics. Aprendre i fer matemàtiques resolent problemes és, probablement, el concepte més significatiu dins d'aquests estàndards.

El raonament i demostració: promou el pensament lògic que ens ajuda a decidir si les nostres respostes tenen sentit i per què. A partir del raonament, els alumnes han de desenvolupar la capacitat de proporcionar una justificació a cada resposta que donen per aprendre el valor d'argumentar idees i que aquestes tinguin lògica.

Comunicació: aquest estàndard dóna especial importància a la capacitat de parlar, escriure, descriure, i explicar les idees matemàtiques. Aprendre a comunicar-se matemàticament fomenta la interacció i l'exploració de les idees dins l'aula.

Connexions: es poden dividir en dues parts, la primera dóna importància a la connexió d'idees matemàtiques entre si, els estudiants han de veure com els conceptes matemàtics construeixen una xarxa d'idees relacionades. En segon lloc, les matemàtiques han d'estar connectades amb el context real i quotidià de l'infant i amb d'altres disciplines.

Representació: a partir d'aquesta es promou l'ús de símbols, taules, gràfics, dibuixos, com a mitjans d'expressió d'idees i relacions matemàtiques. A través de la representació els alumnes han d'entendre que hi ha diferents formes de comunicar. (NCTM, 2000), citat per Van de Walle et al. (2012, p.4).

Tal com veiem, els processos matemàtics constitueixen una important funció en l'adquisició del coneixement.

Àngel Alsina (2011), per la seva banda, s'ha dedicat a estudiar com aprendre a usar les matemàtiques i promoure aquests processos en l'etapa d'Educació Infantil per preparar als infants no solament per dominar els continguts sinó també per aplicar-los, quan aquests ho requereixin, amb una intencionalitat.

Alsina, ens diu –entre altres coses– que per treballar la resolució de problemes amb els infants de parvulari, s’han de plantejar situacions plausibles i aplicables en diversos contextos, deixant que cada infant utilitzi aquelles estratègies que s’adeqüin més amb les seves possibilitats, fomentant que els nens i nenes verbalitzin el procés i puguin practicar l’estimació dels resultats abans d’arribar un resultat exacte.

Pel que fa al raonament i la demostració, Alsina ens diu que ha d’entendre’s l’argumentació com l’explicació per convèncer sobre quelcom que s’afirma o es nega, i la demostració com a prova per afirmar o negar aquest raonaments. (p.43). I afegeix que la millor manera de fomentar l’argumentació, és a través d’estratègies amb preguntes tipus: “Com ho saps?, com ho pots demostrar?”, així els alumnes prenen consciència que les opinions s’han d’argumentar i justificar.

Pel fet que les matemàtiques són sovint enteses –en l’àmbit matemàtic– com un llenguatge simbòlic, no s’ha tingut massa en consideració la comunicació oral com a part essencial de l’educació matemàtica. Alsina, en canvi, posa de manifest que el llenguatge oral i escrit és una eina imprescindible per desenvolupar i comunicar el pensament matemàtic.

L’autor, afegeix que per promoure aquesta actitud a l’aula s’ha de plantejar bones preguntes, que suscitin respostes obertes i no del tipus si o no, apel·lant a la memòria dels infants i evocant-los a relacionar conceptes coneguts per establir connexions. (2011, p.57).

Sobre la representació, Alsina (2011) ens diu que –durant el procés d’ensenyament i aprenentatge– la representació no és unidireccional de concret (representació a partir del dibuix) a l’abstracte (aparició de símbols), sinó bidireccional: del concret a l’abstracte i de l’abstracte al concret. En tot cas la finalitat és la mateixa, que els infants aprenguin i compreguin el símbol que representa un objecte o una situació real. (p.79).

Per fomentar la representació ja des de les primeres edats cal afavorir la utilització de diverses formes concretes i pictòriques com: dibuixos, creus, símbols, etc., perquè els infants puguin representar les seves percepcions i argumentar visualment les seves proves. També és molt important analitzar aquestes representacions i escoltar les seves discussions per entendre com desenvolupen el seu pensament matemàtic.

En l'últim estàndard, el de connexions, Alsina (2011) descriu que "connectar implica establir un lligam estret entre coses de la mateixa naturalesa. En el cas de l'educació matemàtica, la connexió més important en els primers aprenentatges matemàtics és l'existent entre les matemàtiques intuïtives, informals, que els nens i nenes han après a través de les seves experiències, i les que estan aprenent a l'escola" (p.84). També, talment com els altres autors esmentats, defineix un segon grau de connexions: els que s'estableixen entre continguts matemàtics, entre continguts i processos i entre altres àmbits i disciplines.

3.2 El paper dels contes en l'educació Infantil

"Les històries per dormir a peu dret són les que mantenen més despert..."

Marthe Robert

En els seus inicis, el conte o rondalla no va néixer com a material adreçat a un públic infantil sinó al públic en general, el seu origen era oral i anònim, transmès de generació en generació. Però no entrarem en aquest anàlisi perquè no és el tema principal que ens ocupa. On sí volem incidir és en el paper que juga el conte en l'etapa d'Infantil, i els beneficis que aporta la seva lectura, des que aquest va ser considerat material idoni pels infants. A continuació esmentarem algunes de les idees aportades per diferents autors i des de diferents perspectives per tal de focalitzar el nostre treball.

Els contes des de sempre han acomplert diversos usos en la nostra societat, en termes psicològics els contes s'han utilitzat com a mitjà per alliberar pors i ajudar al desenvolupament de la fantasia; els folkloristes li atribueixen una funció cultural: la transmissió del sentiment de pertinença a un poble i cultura; els pares i mares simplement els expliquen per entretenir els seus fills i en diverses cultures més primitives ha servit com a mitjà pel traspàs de coneixements entre els seus membres. (Jaume Centelles, 2004).

Rodríguez Almodóvar (2004, p.16), citat a Margarita Marín Rodríguez, 2007, p.11) afegeix que en la història de l'evolució, la humanitat sempre ha tingut la necessitat d'explicar els canvis socials, culturals i estructurals del seu entorn, això ha portat l'home a inventar històries com a "teràpia per no embogir col·lectivament, entre altres coses." Veiem doncs que són moltes i molt variades les funcions que se li han atribuït al conte des de la seva aparició.

A les escoles, de sempre, els contes han tingut la seva presència i també amb finalitats ben diverses. En el currículum de segon cicle d'educació infantil (Decret 181/2008 DOGC núm. 5216) podem observar quin ha de ser el contacte de l'infant amb la literatura dins el marc escolar. En l'àrea de comunicació i llenguatges es recull:

"Escolta i comprensió de narracions, contes, (...), com a font de plaer i d'aprenentatge.; Interès per compartir interpretacions, sensacions i emocions provocades per les produccions artístiques: literàries, (...).; Ús d'estratègies per aproximar-se a la lectura, (...); Utilització de la intuïció, la improvisació, la fantasia i la creativitat tant en l'observació i l'escolta com en els processos creatius artístics.; Ús de llibres, també en format multimèdia, per imaginar, informar-se, divertir-se, estar bé."

No obstant això, Rosa Taberneró (2014), ens diu que encara massa sovint ens mirem els llibres únicament com a instrument per desenvolupar la competència lectora dels infants. Els contes no són només un mitjà per aprendre a llegir i escriure, els contes són una font per aprendre a ser i a créixer, i a través d'aquests ens podem posar imaginativament al lloc de l'altri.

Citant a Pedro Salinas ens diu: “aprendre a caminar correctament pel món imaginari t’ensenya a no caminar incorrectament pel món real” (Taberner, 2014, p.9). L’autora remarca la importància de la lectura per assentar les bases per l’educació de ciutadans lliures i reflexius.

Anem a veure també quin és el paper dels contes més enllà de l’àmbit escolar. Una de les autores de capçalera en l’art d’explicar contes, Sara Cone Bryant (1983), afirma que l’objectiu principal del conte no és altre que entretenir i meravellar a l’oient, elevant aquest a la categoria d’obra d’art i deixant en un paper secundari la seva funció instructora. Bryant afegeix també que “és absolutament impossible d’ensenyar qualsevol cosa a les criatures mitjançant històries si aquestes històries no els plauen”. (Bryant, 1983, p.42).

L’autora descriu el benefici que els contes explicats aporten als infants; a banda d’augmentar els seus coneixements, la lectura d’un conte alimenta la imaginació i el gaudi, i a través d’aquests es pot establir una relació de confiança entre mestra i alumnes enfortint d’aquesta manera l’hàbit de l’atenció i l’escolta.

Aproximant-se a aquesta idea, Centelles (2004), argumenta que els contes –a banda d’oferir moments de plaer i d’entreteniment, la possibilitat de posar-se en lloc de l’altre i la capacitat de resoldre problemes– són un important estímul per la imaginació element, fonamental pel desenvolupament intel·lectual.

“Els contes constitueixen tot un sistema lògic basat en la seva estructura rígida i ajuden a créixer, a comprendre el món, a conèixer la vida.” (p.61).

En la mateixa línia, Rodríguez Almodóvar, (2004, p.19), citat per Margarita Marín Rodríguez, 2004, p.11) diu que els contes tenen un objectiu molt més profund i amb finalitat ben clara: formar la ment dels infants adequadament. A través dels contes es fomenta la seva capacitat de comprensió i el seu raonament, la seva intel·ligència i la memòria. L’autor ens diu que és per aquest motiu que podem considerar els contes com “aliment intel·lectual” i que aquí rau la importància que els infants tinguin contacte amb aquests des de ben petits.

En aspectes més psicològics, José Antonio Marina i Eva Marina (2013), comentant l'obra de Vladimir Propp, argumenten que és molt probable que en la nostra memòria tots tinguem un mecanisme semblant que ens permet comprendre els contes i inventar-ne d'altres. Amb cada conte anem ampliant el nostre repertori de models, i per resoldre determinats problemes, o bé utilitzem els que ja coneixem –i tenim en la nostra memòria– o som capaços d'inventar-ne d'altres. Això ens capacita per resoldre problemes d'una forma creativa i alhora heurística. “L'aprenentatge de la creativitat té a veure amb la formació d'una intel·ligència generadora àmplia, rica i fèrtil. És la memòria la que li proporciona l'amplitud de continguts i la riquesa de processos per elaborar aquests continguts.” (Marina i Marina, 2013, p.110).

Podem observar, com diu Marín Rodríguez, (2007) que la potencia pedagògica dels contes es troba en la seva estructura seqüencial i lineal: els contes tenen un principi, un nus i un desenllaç amb un conflicte implícit que sol resoldre's en el desenllaç de la narració. Segons Kieran Egan (1994), aprendre a resoldre el conflicte amb astúcia i eficàcia –aprenent a tolerar el fracàs i reintentant una nova solució emprant altres estratègies que la ment pugui proporcionar– és una eina idònia per organitzar i comunicar significats d'una manera plausible. (Marín Rodríguez, 2007, p.12).

Podem observar doncs, com molts dels autors esmentats, amb les seves aportacions, arriben a conclusions molt similars sobre el que els contes aporten a la primera infància. Aquests són un material estimulant, que entre d'altres aspectes, ajuden a la memòria i capaciten el raonament. També fomenten la reflexió i la resolució de problemes a més de l'observació, la predicció, la intuïció i la capacitat d'abstracció tan importants en la activitat intel·lectual.

Estratègies de comprensió lectora

En el marc de la nostra investigació hi ha un seguit d'estratègies recollides en el dossier elaborat pel Departament d'Ensenyament. Generalitat de Catalunya (2013), *La comprensió lectora a l'educació infantil i al cicle inicial*, que es poden dur a terme abans, durant i després de la lectura d'un conte per tal de posar en joc el grau de comprensió que en fa l'alumnat d'aquest i activar d'aquesta manera els processos d'activitat matemàtica abans esmentats. Algunes d'elles s'han utilitzat en la part practica del nostre estudi i són les següents:

- **Formular hipòtesis i comprovar-les:** és l'essència de la comprensió, aquesta ajuda a relacionar allò que hom sap amb el que ens diu el conte.
- **Fer connexions:** amb aquesta estratègia es pot fer un lligam entre el que s'escolta i la pròpia experiència, bé sigui personal, amb quelcom que ha escoltat o vist en d'altres contes o provinents del seu l'entorn.
- **Resumir i/o recapitular:** anar recordant simultàniament els aspectes més importants que s'han llegit.
- **Visualitzar:** és la capacitat de crear imatges mentals a partir del conte, és veure i imaginar allò que el text diu.

3.3 L'ús dels contes en l'activitat matemàtica

"Els llibres són les abelles que porten el pol·len d'una intel·ligència a una altra."

James Russell Lowell

Arribats a aquest punt, entrarem a veure quines són les aportacions respecte a l'ús dels contes com a recurs per desenvolupar activitats matemàtiques. Són molts els autors (MARÍN RODRÍGUEZ, 2013); (WHITIN i WILDE, 1992); (BRADDON, HALL i TAYLOR, 1993) i (AYMERICH, 2008-2009) que a través de la seva experiència han il·lustrat i constatat la idea que la literatura infantil pot proporcionar un escenari idoni per desenvolupar l'educació matemàtica argumentant els aspectes que es potencien amb aquesta unió.

Margarita Marín Rodríguez (2013) destaca la importància de plantejar-se la forma d'ensenyar i aprendre les matemàtiques per assentar les bases d'una bona formació i comprensió de les matemàtiques des de les primeres edats. L'autora constata que a través dels contes podem connectar amb les característiques i capacitats psicoevolutives dels infants, ja que els conceptes matemàtics apareixen en un context i amb una raó de ser, facilitant-ne la seva comprensió i fomentant-ne la capacitat d'abstracció.

“El conte encaixa en perfecta sintonia amb el joc simbòlic característic d'aquestes edats. Els menuts poden representar-lo fent una imitació diferida del mateix; poden discutir i preguntar sobre els variats aspectes de la narració facilitant la comunicació matemàtica, etc.” (Marín Rodríguez, trad. 2013, p.11).

Autors com David Whitin i Sandra Wilde (1992), també atorguen a la literatura aquesta funció creadora de contextos significatius d'aprenentatge de les matemàtiques, argumentant que a partir dels contes els infants poden comprendre i equiparar la relació que existeix entre l'acció matemàtica que realitzen, i que pot ser emprada en diferents contextos, amb la que poden realitzar a través dels contes.

Whitin i Wilde (1992), en diuen a més que amb la utilització dels contes com a punt de partida es poden projectar activitats matemàtiques significatives per els infants: “Les matemàtiques proporcionen una eina per dividir un conjunt de galetes (Hutchins, 1986), mesurar un porc (Johnston, 1986), l'organització d'una habitació desordenada (Mayer, 1987), o comparar la grandària relativa de les coses (Hoban, 1985).” (trad. 1992, p.4).

També, mitjançant la unió de les matemàtiques i la literatura es poden proposar activitats i problemes que parteixen d'històries familiars i quotidianes properes a l'experiència de l'infant. Això els permet una millor comprensió dels continguts i un apropament a aquests, en contraposició a aquelles propostes que parteixen de conceptes abstractes i desconeguts, d'entrada, per ells.

Les accions matemàtiques que es fomenten utilitzant el conte com a punt de partida, inspiren els estudiants a explorar i investigar els conceptes, ja que la interacció de les matemàtiques amb una literatura de qualitat fomenta la comprensió de les matemàtiques que se'ls presenten. (Kathryn Braddon, Nancy Hall, i Dale Taylor, (1993). Com la resta d'autors, Braddon et al. (1993), ens diuen que plantejar activitats matemàtiques a través dels contes, reafirma la idea constructivista que els infants aprenen a participar del seu procés d'aprenentatge en comptes de limitar-se a omplir fitxes i realitzar exercicis desconnectats i sense significat aparent.

Els contes poden proporcionar un escenari per a la resolució de problemes, aquests proporcionen eines i recursos a l'infant per la resolució de situacions problemàtiques de forma més heurística. El problema original vist en el conte es converteix en la base per a una multitud de problemes relacionats en d'altres contextos. Partint d'aquesta idea, com més oportunitats tinguin els nens i nenes de modificar el problema d'una història en particular, major serà la comprensió dels conceptes matemàtics subjacents. "Entenem millor una cosa en el context, canviant aquest" (Brown i Walter, 1983, p.123), citat a Whitin i Wilde, Trad. 1992, p.15).

En segon lloc, Whitin i Wilde, (1992), argumenten com el conte pot trencar amb la dicotomia –que encara avui dia existeix– entre aprendre matemàtiques i fer matemàtiques. La literatura infantil pot ser un punt de partida per veure les matemàtiques des d'un nou enfocament, com una eina per a la resolució de problemes que formen part de la vida quotidiana. A través de la literatura es pot dotar als alumnes d'unes estratègies per afrontar assumptes que els preocupen com a presents i futurs ciutadans. Des d'aquesta perspectiva els alumnes veuran les matemàtiques més enllà del càlcul i les operacions mecàniques; les viuran com una manera d'entendre el seu entorn i desenvolupar-s'hi; també com una forma de resoldre problemes reals i de pensar i expressar coneixement, i com a font de recreació i gaudi.

Des d'aquests enfocament, Braddon, et al., (1993) aporten el seu punt de vista i ens diuen que la literatura no només és el mitjà idoni per l'ensenyament de la lectura, és també un mitjà compatible amb els estudis socials i la resolució de problemes de la ciència. La realitat i la ficció dels contes proporcionen entorns rics, autèntics (d'espai i temps), i unes experiències humanes que fan que els infants explorin conceptes viscuts, rellevants i participatius.

Per altra banda un dels objectius per l'ensenyament de les matemàtiques és aprendre a comunicar-se matemàticament. Els contes poden proporcionar un escenari on els alumnes explorin conceptes matemàtics amb paraules, i així combatre l'idea que les matemàtiques són bàsicament un sistema escrit i compost per símbols. Demostrant així que les matemàtiques són un mitjà de comunicació que podem utilitzar per descriure el nostre món i comunicar les nostres experiències. (Whitin i Wilde, 1992).

Marín Rodríguez (2007), ampliant el què s'ha anat exposant fins ara, ens explica els avantatges de la utilització dels contes en les aules d'Infantil per crear contextos matemàtics d'aprenentatge:

- Presenten els continguts matemàtics en context.
- Ens permeten fer connexions matemàtiques.
- Ajuden a desenvolupar les competències bàsiques.
- Provoquen la motivació dels alumnes.

Segons Marín, tots aquest avantatges afavoreixen la comprensió dels conceptes matemàtics en l'etapa d'Educació Infantil, donat que aprendre matemàtiques en l'etapa que ens ocupa suposa, entre d'altres coses, mostrar una actitud positiva envers la matèria, utilitzar procediments bàsics (la classificació, l'ordenació, la interpretació i l'organització); iniciar-se en els conceptes bàsics a partir de la manipulació, la reflexió i l'abstracció; i el desenvolupament de les competències bàsiques com el raonament, la comunicació, la resolució de problemes i la representació. Tot aquest seguit d'objectius, segons Marín, es poden assolir proposant els contes com a creadors de contextos d'aprenentatge. (Marín Rodríguez, 2007, p.14)

Carme Aymerich, (2008-2009), en la seva Llicència d'Estudis sobre *Contes i matemàtiques*, ens aporta una experiència que posa de manifest que els contes poden desencadenar accions matemàtiques i provocar conflictes cognitius en els infants, més enllà del que ens marquen els documents prescriptius. Totes aquestes accions, acompanyades del suport del docent, es poden convertir en motiu d'aprenentatge i en experiències significatives per l'alumnat:

“Com hem exposat en les experiències podem trobar un grup de nens i nenes de 5 anys fent recerca sobre oficis, i construint taules de freqüències i diagrames de barres de manera que van molt més enllà del que el currículum planteja per a la seva edat. A partir d'aquestes característiques observades afirmem que l'ús de contes provoca l'aparició de qüestions en el grup que, convenientment conduïdes, porten a plantejar problemes i també poden ser el desencadenant d'investigacions matemàtiques.” (pp. 66-67).

Al llarg d'aquest marc teòric hem estat girant entorn unes idees comunes en els tres apartats: crear contextos d'aprenentatge rics, estimulants i significatius; la capacitat d'aprenentatge que proporciona la resolució de problemes i la importància de poder comunicar, compartir i transmetre. Aquests són els trets principals que donen sentit al nostre estudi i amb els quals volem fomentar la raó d'utilitzar els contes per proposar contextos d'aprenentatge de les matemàtiques.

4. Planteig de l'estudi

En aquest estudi ens hem proposat analitzar com els contes poden servir de recurs per proposar activitats matemàtiques en una aula d'Infantil, i com a partir de les activitats es poden potenciar els processos matemàtics. Els contes s'han utilitzat com a punt de partida de les activitats. A través d'alguna situació o problema que apareix en el conte s'han plantejat les activitats proposant la resolució de problemes en contextos reals.

Amb activitats manipulatives i de conversa s'han abordat diferents continguts de geometria i mesura, tot i que necessàriament la numeració i càlcul hi són sempre presents. Per potenciar el processos matemàtics s'han realitzat activitats de representació a partir de dibuixos i murals. La comunicació, l'argument i la demostració, les connexions i resolució de problemes s'han fomentat a partir de les preguntes plantejades i les converses durant i després de les activitats.

L'estudi s'ha dut a terme durant l'estada de Pràctiques III a l'escola Quatre Vents de Manlleu, població amb 20280 habitants² censats a principis de l'any 2014. L'escola és de titularitat pública i va entrar en funcionament el curs 2004-05. Va començar essent una escola de doble línia, però en el decurs d'aquests deu anys en molts cursos s'ha ampliat a una tercera, ja que actualment són 506 alumnes d'Infantil a Primària.

Des de fa 3 anys l'escola està implementant una nova metodologia per potenciar el càlcul mental i les matemàtiques d'Infantil a Primària, això l'ha convertit en un referent per a moltes altres escoles que veuen aquesta una forma idònia per potenciar l'àmbit de les matemàtiques.

S'ha realitzat l'estudi en una de les dues aules de parvulari amb nens i nenes de 5 i 6 anys, a partir d'una intervenció on s'ha presentat una seqüència d'activitats a propòsit dels contes presentats. La mostra s'ha efectuat amb un grup de 22 infants equitatiu (11 nens i 11 nenes), heterogeni pel que fa a nivells i amb molta diversitat cultural, el 60% dels infants són fills de famílies nouvingudes i 4 d'ells han començat enguany l'escolaritat a Catalunya.

La metodologia emprada per a l'anàlisi ha estat un estudi observacional natural participant a partir de l'observació, la gravació magnetofònica de les activitats a través de les quals s'analitzaran els processos i l'assoliment dels continguts, i l'anàlisi dels treballs realitzats pels infants de forma qualitativa i quantitativa.

² Consulta realitzada a la pàgina web de l'Ajuntament de Manlleu: <http://www.manlleu.cat> [en línia]

4.1 Tria dels contes

L'elecció dels contes s'ha fomentat en els continguts que es volen desenvolupar, tenint en compte les característiques dels infants per tal d'elaborar les activitats. S'ha utilitzat de referència el que ens proposen els *Principis i Estàndards* de l'NCTM (2000) sobre les expectatives que s'han d'assolir quant a geometria i mesura a l'etapa Pre-K-2 i els objectius i capacitats segons el currículum de segon cicle d'Educació Infantil.

De què fa gust la lluna?

El primer conte que s'ha presentat als infants ha estat *De què fa gust la lluna?*³. Amb aquest s'han desenvolupat activitats de geometria i mesura.

El conte ens presenta un problema d'entrada: una colla d'animals de diferents espècies volen arribar a la lluna per saber quin gust fa. Per resoldre aquest problema utilitzen una estratègia, es col·loquen uns a sobre dels altres i fan una torre d'animals. Al final aconseguen el seu propòsit, però la tortuga és situada a sota de tot, posició qüestionable des d'un raonament logicomatemàtic.

Aquest conte permet desenvolupar diferents continguts:

- Geometria: posició dels animals en l'espai (sobre, sota, dalt, baix...)
- Raonament logicomatemàtic: ordenar de gran a petit (per atributs)
- Mesura: comparar magnituds (gran, petit, mitjà, més gran...)
- Numeració i càlcul: comptar i saber el cardinal del conjunt i utilitzar els nombres per mesurar

Quant a processos d'activitat matemàtica es poden desenvolupar:

- Resolució de problemes: Identificar un problema i donar una solució: És possible arribar a la lluna? Com ho han fet els animals per arribar-hi (posició)? Com ho faries tu per arribar-hi (problema obert)? Quin animal hauríem de repetir més vegades (la seva alçada) per arribar a la lluna?
- Connexions: amb coneixement del medi i altres disciplines.

³ Grejniec, M. (2014). *De què fa gust la lluna?* Pontevedra: Editorial Kalandra.

- Representació: A partir de dibuixos i altres formes de representació.
- Comunicació: explicar als demés les idees i les conclusions a les quals s'han arribat
- Raonament i demostració: argumentant les seves respostes.

Aquest conte aporta un factor clau per discutir molts dels aspectes que es volen desenvolupar quant a l'ordre de gran a petit, mesura (volum i longitud), raonament logicomatemàtic, etc., ja que la tortuga és l'únic dels animals que aparentment no ocupa la posició adequada, tot i així, això suscita que els alumnes es plantegin diferents formes de resolució al problema (lògiques o bé imaginatives).

La Caputxeta vermella

El segon conte que hem presentat ha estat *La Caputxeta vermella*⁴. A través d'aquest conte podem treballar entorn un concepte ben definit: els camins que van fer el llop i la protagonista per arribar a casa de l'àvia. La Caputxeta s'ha de desplaçar fins a casa de la seva àvia que viu a l'altre banda del bosc, a mig camí es troba amb el llop que li proposa una juguesca: comprovar qui arriba abans, però el llop agafa un camí, diferent del que agafa la protagonista, i arriba abans convertint-se en un problema per aquesta i la seva àvia.

A través d'aquest podem desenvolupar els següents continguts:

- Geometria: línies rectes i corbes, relacions espacials (distància, direcció, localització).
- Raonament logicomatemàtic: seqüenciació de l'acció (qui apareix primer, on apareix el llop), Identificació d'elements de l'entorn (com és el bosc, què hi ha)
- Mesura: magnituds de longitud (llargada, distància, gruix...)
- Numeració i càlcul: comptar i saber el cardinal del conjunt i utilitzar els nombres per mesurar

⁴ Bernal, M. C.; Codina, F.; Fargas A. (Adaptacions). (2012). "La caputxeta vermella" dins: *Hi havia una vegada...Els contes de sempre*. Vic: Eumo Editorial.

Pel que fa als processos matemàtics:

- Resolució de problemes: Identificar un problema i donar una solució, com sabem que el camí del llop era el més curt? És possible anar a un mateix lloc per camins diferents?
- Connexions: Connectar amb elements de l'entorn pròxim dels infants i amb altres àrees.
- Representació: Realització de dibuixos i murals.
- Comunicació: explicar als demés les idees i les conclusions a les quals s'ha arribat
- Raonament i demostració: argumentar les seves explicacions.

4.2 Activitats realitzades

La seqüència consta de sis activitats: 1, 2 i 3 corresponents al conte *De què fa gust la lluna?* (2014), i 4, 5 i 6 corresponents a *La Caputxeta vermella* (2012).

Activitats del conte *De què fa gust la lluna?*

Activitat 1: lectura del conte i activació de coneixements previs.

Objectius:

- Identificar un problema
- Expressar i comunicar pensaments i idees pròpies
- Representar la solució al problema plantejat

Continguts:

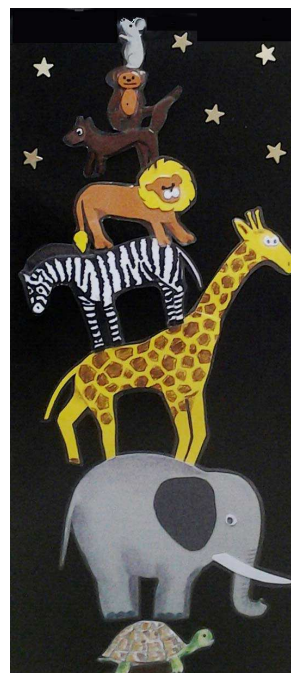
- Vocabulari de mesura: gran/petit/ mitjà, més gran/més petit
- Sèrie numèrica oral
- Regla del valor cardinal
- Vocabulari de geometria: sobre/sota, dalt/baix
- Raonament lògic: ordenar de gran a petit

Desenvolupament: Es va presentar el conte *De què fa gust la lluna?* a tot el grup sencer. Tenint en compte el que ens diu Sara C. Bryant (1983), es va preparar l'aula i es va col·locar els infants en semi cercle per tal que tothom pogués veure'l i escoltar-lo adequadament.

Abans de començar el conte es va mostrar la coberta i es va demanar als infants si sabien què podia ser que ens expliqués aquell conte. Els infants van fer les seves prediccions a partir de la il·lustració, a continuació es va llegir el títol, això els va donar més informació tot i que encara no sabien ben bé quin seria l'argument de la història.

Vam començar a explicar-lo i durant la narració els infants van anar fent aportacions, repetint les accions que ja preveïen i comptabilitzant els animals que s'anaven afegint al relat. Un cop finalitzada es va plantejar un seguit de preguntes que els infants van anar responnent i argumentant.

“Vosaltres creieu que és possible arribar a la lluna? Com ho faríeu? Com ho van fer els animals per arribar-hi? Perquè penseu que la tortuga s’ha posat a sota de tot? I el ratolí per què va ser l’últim d’enfilar-se? Què hagués passat si haguéssim posat l’elefant a dalt de tot? Si haguessin estat tot ratolins, quants haurien set?”. Aquestes respostes es van registrar en una gravadora de veu per la seva posterior anàlisi. Després de la conversa es va plantejar als infants realitzar una representació (dibuix) d’un problema obert amb la pregunta de fons: “com ho faria jo per arribar a la lluna”. D’aquesta manera es volia comprovar quina havia estat la comprensió dels conceptes apareguts en el conte i quines estratègies empraven per resoldre’l, si utilitzaven una solució heurística o algorítmica.



Animals del conte *De què fa gust la lluna?*

Activitat 2: representació d'una torre estable

Objectius:

- Saber situar objectes en l'espai
- Comprendre quina posició ocupen els objectes
- Comparar i ordenar magnituds per el seu volum

Continguts:

- Raonament lògic: ordenar de gran a petit (per volum)
- Vocabulari de mesura: gran/petit/ mitjà, més gran/més petit
- Vocabulari de geometria: sobre/sota, dalt/baix, a prop/lluny
- Vocabulari de numeració i càlcul: comptar i saber el cardinal del conjunt, utilitzar els nombres

Descripció: Aquesta activitat es va fer en tres grups heterogenis per promoure el treball en equip i la presa d'acords. Es va plantejar l'activitat partint de les observacions que havien sorgit en l'activitat 1 i es va plantejar un problema: com podem construir una torre estable?

Es va proposar per equips una activitat manipulativa i que implicava involucrar-se amb tot el cos. A l'aula de psicomotricitat es van disposar caps de cartró de diferents mides. Per equips van haver de construir una torre agafant les caps que creien necessàries i segons un criteri, que fos una torre estable. En finalitzar l'activitat cada grup va explicar com ho havia fet i amb quins problemes s'havia trobat a l'hora de realitzar-la. Després d'aquesta activitat se'ls va plantejar, de forma individual, la resolució del problema a través d'una activitat plàstica.

En una taula es van disposar unes formes geomètriques (rectangles i quadrats) retallades en papers de colors, de diferents mides i se'ls va demanar que n'escollissin quatre, les que pensessin que els anirien millor per construir una torre estable, amb la pregunta: "Com podem ordenar aquestes figures per construir una torre estable?"

Aquestes representacions són les que es van utilitzar per fer l'anàlisi de les seves interpretacions.

Activitat 3: comparar i mesurar magnituds

Objectius:

- Comprendre els atributs mesurables
- Utilitzar unitats de mesura no estàndard
- Conèixer diferents unitats de mesura no estàndard
- Comparar magnituds per longitud

Continguts:

- Raonament lògic: ordenar de gran a petit (per volum)
- Vocabulari de mesura: gran/petit/ mitjà, més gran/més petit
- Vocabulari de geometria: sobre/sota, dalt/baix, a prop/lluny
- Vocabulari de numeració i càlcul: comptar i saber el cardinal del conjunt, utilitzar els nombres

Descripció: Aquesta activitat es va realitzar amb tot el grup sencer, però de forma individual cada nen realitzava la seva tasca. Es va començar avocant les idees que en relació al conte havien anat sortint, en aquest cas quant a la mesura (alçada). D'un en un van anar marcant la seva alçada en una tira de paper d'embalar i la van retallar a fi d'obtenir un instrument de mesura no estàndard (la seva pròpia alçada). Amb aquest instrument se'ls va proposar mesurar tres magnituds de l'aula: la pissarra, una taula i l'amplada de la classe.

Després d'explicar com podíem utilitzar aquell instrument (presentant-lo damunt la superfície, marcant el punt on finalitzava, comptabilitzant i tornant a posar la tira a partir del punt). Ajudats per la mestra i jo mateixa cada nen va anar realitzant l'activitat i va anar verbalitzant la quantitat, quantes vegades la seva alçada cabia en aquella llargària. Mentrestant nosaltres l'anotàvem en una graella a la pissarra. En la segona part es tractava de comparar la seva pròpia alçada i la taula amb instruments més petits: la seva sabata i retoladors.

Aquestes dades també es van anotar a la pissarra. L'objectiu era fer-los adonar que si utilitzem instruments de mesura no estàndard i diferents (alçada i sabata) per mesurar aquestes mesures ens donen a tots diferent, i que si utilitzem instruments de mesura igual (retoladors) i mesurem una superfície igual per tots (taula) ens donen les mateixes mesures. A partir de la graella, els seus "metres" i les preguntes plantejades, "Quin nen o nena és el més alt? Com ho podem saber?"

Com ha de ser l'instrument de mesura perquè a tots ens doni la mateixa mesura? L'alçada de quin nen o nena hauríem de repetir més cops per arribar la lluna? Vàrem arribar a unes conclusions i les argumentacions pertinents es van recollir a través de la gravació de veu.

Activitats del conte *La Caputxeta vermella*

Activitat 4: representació del conte i activació dels coneixements previs

Objectius:

- Participar en la representació d'un relat curt
- Identificar línies rectes i línies corbes
- Comparar la longitud de dos camins diferents

Continguts:

- Vocabulari de mesura quant a longitud: llarg/curt
- Vocabulari de mesura quant a temps: ràpid/lent
- Vocabulari de geometria: línia recta/línia corba
- Vocabulari de numeració i càlcul: comptar i saber el cardinal del conjunt, utilitzar els nombres

Descripció: es va plantejar l'activitat demanant la col·laboració dels infants, es va optar per aquesta metodologia atès que el conte no té il·lustrats els dos camins i també per poder observar quins eren els seus coneixements entorn alguns conceptes, potenciant així els processos matemàtics.

Vam situar-nos davant la pissarra amb les cadires en semi cercle perquè tots i totes poguessin participar. Vam començar esbrinant de quin conte es podia tractar a partir d'hipòtesis. Vam portar una capseta on dins hi havia alguns detalls dels personatges: (bota) el caçador, (davantal) mare, (gorra de dormir) àvia, (mocador) llop i (capa amb caputxa) la Caputxeta. Els nens van esbrinar-ho quan van veure molts dels elements més significatius del conte. Vam anar relatant la història i introduint preguntes: "Quin camí va agafar el llop? Com era el camí de la Caputxeta? Per què el camí de la Caputxeta era el més llarg? Amb aquestes preguntes volíem portar-los a argumentar el seu raonament i veure quines eren les seves idees sobre mesura i longitud.

Quan vam acabar el relat, vam iniciar la conversa on entre moltes altres preguntes es va demanar com podíem saber que el camí de la Caputxeta era el més llarg? Quin instrument podíem utilitzar per mesurar-los i com eren aquests camins, volíem observar si arribaven a conclusions com (el més recte és més curt), etc. En finalitzar l'activitat es va demanar als infants que fessin un dibuix de com eren els camins per anar de casa de la Caputxeta a casa de l'àvia. Aquesta representació va ser la que ens va servir per fer l'anàlisi de la seva argumentació gràfica i per veure quines eren les seves idees sobre els conceptes a desenvolupar.

Activitat 5: representació dels camins entre dos punts

Objectius:

- Traçar recorreguts diferents entre dos punts
- Identificar longituds diferents
- Identificar línies rectes i corbes, línies obertes i tancades, interseccions

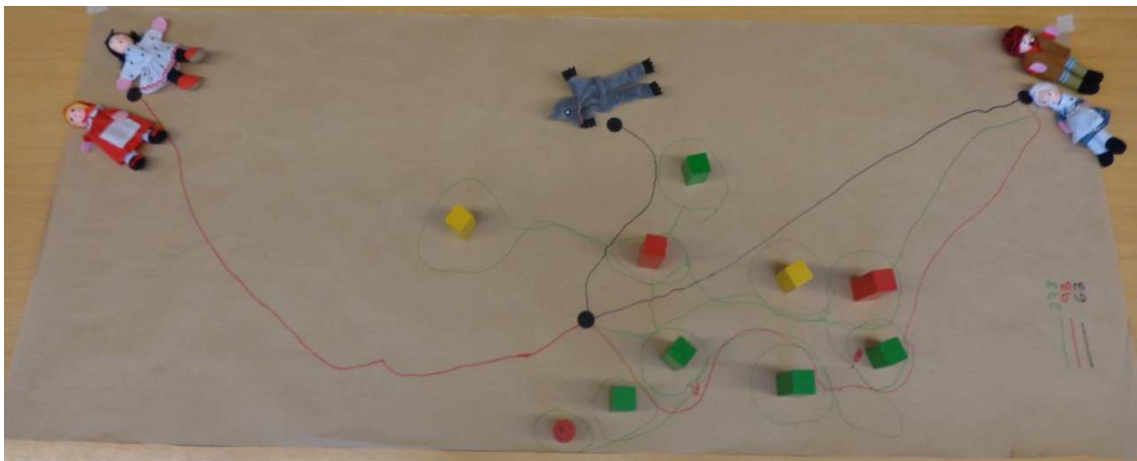
Continguts:

- Vocabulari de geometria: línia recta/línia corba, formes geomètriques, línia oberta/línia tancada, punts d'intersecció, a prop/lluny
- Vocabulari de mesura: més que/menys que, llarg/curt
- Vocabulari de mesura del temps: abans/després
- Vocabulari de numeració i càlcul: comptar i saber el cardinal del conjunt, utilitzar els nombres

Descripció: l'activitat es va plantejar amb tot el grup classe. Es va col·locar un mural al terra i es va introduir l'activitat a partir d'una pregunta: A quants llocs va estar la Caputxeta? Els infants de seguida van voler col·laborar per resoldre-la. Es va fer participar als infants, a mesura que responien els fèiem representar-ho en el mural. Primerament es van identificar els tres espais o llocs (casa de la Caputxeta, el bosc i casa de l'àvia). Es van col·locar a través de gomets en el mural. Seguidament vam situar els personatges de forma pautada: els que sortien a l'inici, en e nus i en el desenllaç. Després vam situar el bosc, element indispensable ja que és on es desenvolupa el conflicte. Ho vam fer a partir de blocs de fusta per poder donar joc al posicionament dels camins.

A continuació vam haver de descriure els camins, un nen va dibuixar el camí del llop des del bosc fins a casa de l'àvia (tan recte com va poder), després una nena va dibuixar el camí de la Caputxeta, passant pel costat dels arbres i dibuixant una línia corba fins al punt fixat. Una darrera nena va oferir una alternativa al camí llarg, aquest va ser motiu de controvèrsia i va generar que sortissin i es raonessin molts dels continguts que es volia desenvolupar. Quan vam acabar de definir els camins els vàrem plantejar una pregunta: com podríem saber si el camí que va fer el llop és el més curt? Com ho podríem fer?

Amb aquestes preguntes es plantejava el problema de resoldre quin instrument de mesura podíem utilitzar per esbrinar quina era la longitud de cada camí i així corroborar o refutar els seus arguments. Van proposar moltes alternatives, finalment vam utilitzar el metre i vam comprovar les seves hipòtesis.



Mural amb la representació dels tres camins

Per acabar vam analitzar els camins i vam establir una conversa on es van introduir moltes idees interessants, vam poder argumentar i qüestionar algunes de les aportacions establint un clima d'aprenentatge de matemàtiques molt interessant. Tots els seus arguments i explicacions les vam recollir en una gravació per la posterior anàlisi.

Activitat 6: Identificar camins diferents per anar a un mateix punt

Objectius:

- Saber situar-se en l'espai
- Iniciar-se en la representació de plànols senzills
- Fer prediccions i comprovar-les
- Utilitzar instruments de mesura

Continguts:

- Vocabulari de geometria de direcció: esquerra/dreta
- Vocabulari de mesura: més que/menys que, llarg/curt
- Vocabulari de numeració i càlcul: comptar i saber el cardinal del conjunt, utilitzar els nombres

Descripció: Aquesta activitat va ser plantejada a través de la pregunta: És possible anar a un mateix lloc per camins diferents? Amb aquesta es proposava als infants definir si per anar a la biblioteca des de l'aula hi havia alternatives i si aquestes eren iguals o no. Va sortir de seguida una resposta, hi havia el camí de la dreta (aparentment el més llarg) i el de l'esquerra. Els vam proposar de comprovar la seva hipòtesi. Es va partir dividir el grup en dos equips i es va donar a cada equip un cabdell de fil. Vam enganxar els extrems davant la porta i cada equip va iniciar el seu recorregut, prèviament definit.

En cada grup es va designar un encarregat de dibuixar el plànol del recorregut que feia el seu equip, amb la premissa que havia de situar tot allò que veien i que servia de referència (portes, cantonades, etc.). Quan vam arribar al punt fixat vam tornar enrere i vam recollir el fil en un cabdell, i en arribar a l'aula els vam disposar a terra i vam començar la posta en comú del que havíem predit i d'allò observat.

A cop d'ull molts van fer les seves deduccions de quin era el camí més llarg, però calia comprovar-ho. Com podem quin és el camí més curt i quin és el més llarg? Van sortir idees relacionades amb activitats prèvies, com mesurar posant un peu davant de l'altre o amb instruments de mesura no estàndard (retoladors). Finalment després d'arribar a la conclusió que les mesures no estàndard no ens servien vam optar per fer-ho amb un metre.

Els vam presentar un cilindre fet amb un cartró que tenia enrotllat en el seu perímetre un metre enganxat per el 0 i el 100. Es va demanar als nens on havíem de posar el cap del fil per començar a mesurar, tots van estar d'acord que en el 0. A continuació vam començar a enrotllar el fil al voltant. Quan vam arribar de nou al 0 ens vam aturar. "Què ha passat? Quantes voltes hem donat?"

Molts dels nens van arribar a la conclusió que cada vegada passàvem pel 0 havíem de computar una volta més. Vam mesurar els dos cabdells obtinguts i ens van sortir mesures diferents. Al final vam arribar a la conclusió i vam poder confirmar la seva hipòtesi, ja que la mesura del camí que ells havien donat com a la més llarga era efectivament una xifra més alta.



Màquina de mesurar

5. Dades obtingudes i anàlisi dels resultats

Estructurarem l'anàlisi en dos apartats:

a) Continguts i processos matemàtics: amb les activitats 1, 3, 4, 5 i 6. (L'activitat 2 no figura en aquest apartat perquè d'aquesta només s'ha analitzat la representació individual que es mostrarà en el següent apartat).

b) Interpretació de les representacions: aquest inclou les representacions efectuades en les activitats 1, 2 i 4. En aquest apartat s'analitza el treball individual de cada infant. (les activitats 3, 5 i 6 no apareixen perquè no es van realitzar representacions individuals en aquestes activitats).

En ambdós apartats es farà una anàlisi de forma quantitativa a través dels resultats obtinguts en els gràfics, quadres i taules. Al final es farà de forma qualitativa a partir de les aportacions dels autors citats en el marc teòric per tal d'establir conclusions pel que fa a com crear contextos d'aprenentatge de matemàtiques, a partir de la resolució de problemes a través de literatura.

a) Continguts i processos matemàtics (transcripcions de les activitats 1, 3, 4, 5 i 6)

Per fer el buidatge de les transcripcions i per tal d'identificar quin tipus de processos es desenvolupaven, i a quin bloc temàtic corresponien, hem elaborat uns quadres, un per cada activitat, (vegeu annex A), partint del quadre de continguts i processos matemàtics d'Alsina, 2011 (figura 1). Aquest quadre l'hem agafat de referència i l'hem adaptat al nostre estudi.

A partir d'aquests quadres que hem elaborat, hem codificant les respostes dels infants per categories: resolució de problemes **(RP)**: quan els infants han donat una o varies solucions a la pregunta plantejada. Raonament i demostració **(RD)**: aquest fa referència a totes aquelles respostes argumentades a les quals els infants han donat una justificació. Comunicació i representació **(CR)**: són a les respostes amb les quals expliquen o representen allò que saben o pensen, i pel que fa a connexions **(CO)**, entenem que són totes aquelles respostes que s'associen amb altres disciplines, matèries o amb altres contextos de la vida quotidiana, així com el llenguatge matemàtic bàsic.

Aquestes les hem relacionat amb els blocs temàtics als quals feien referència, si aquests eren de raonament logicomatemàtic **[RLM]**: identificar i ordenar atributs dels objectes (mida, pes, ordre, color, alçada, amplada, llargària, etc.). Numeració i càlcul **[NC]**: tot el referent a aquest bloc (quantitat, nombres...). Geometria **[G]**: situació espacial (direcció, posició, distància, etc.). I mesura **[M]**: relativa als objectes espacials (longitud, àrea, volum, capacitat i pes). A partir de les respostes obtingudes i codificades en cada sessió (vegeu annex B), hem elaborat una taula per cada activitat on hem classificat les respostes i hem procedit a realitzar l'anàlisi (taules 1, 2, 3, 4 i 5).

	Resolució de problemes	Raonament i demostració	Comunicació i representació	Connexions
Raonament logicomatemàtic	Com són els objectes que tenim per construir les torres? En què s'assemblen; en què es diferencien?	Classificar les peces per criteris qualitius diversos i argumentar els criteris que s'han utilitzat.	Representar gràficament les classificacions fetes.	Plàstica: dibuixar la classificació.
Numeració i càlcul	Quantes peces hi ha a cada torre? En quina torre hi ha més peces? Quantes peces hi ha de més en una que a l'altra?	Explicar les comparacions realitzades i raonar-ne la resposta.	Comunicar als altres la resposta a les preguntes plantejades.	Llenguatge: expressió oral.
Geometria	Quina forma tenen les peces que tenim? Quines peces rodolen?; per què?; tenen cares?; quantes?	Justificar quina és la millor posició perquè les peces no caiguin. Argumentar de quines formes es tracta a partir de la descripció de les propietats geomètriques.	Descriure en veu alta les propietats geomètriques de les peces observades. Dibuixar les peces individualment.	Llenguatge: vocabulari bàsic de les posicions: més amunt que, a dalt, sobre, sota, a baix... vocabulari bàsic de les formes: rectangle, corba, recte, pla, rodola, no rodola.
Mesura	Com podem saber quina torre és la més alta?	Justificar per què una torre és més alta que l'altra.	Explicar què hem fet servir per mesurar quina és la torre més alta. Representar gràficament les tres torres.	Plàstica: dibuixar les tres torres.

Figura 1. "Alguns continguts i processos matemàtics que poden treballar a l'espai matemàtic (a partir de la construcció de tres torres)", Alsina (2011) *Aprendre a usar les matemàtiques. Processos matemàtics: propostes didàctiques per l'Educació Infantil* (p.137). Vic: Eumo Editorial. Quadre que hem utilitzat de punt de partida per a la nostra anàlisi.

A partir dels resultats obtinguts del quadre i representats en la taula en cada activitat, s'ha realitzat una gràfica per avaluar quins tipus de processos s'han donat en major grau i a quin bloc temàtic feien referència. També s'ha realitzat una segona gràfica on es mostra els continguts matemàtics que s'han desenvolupat i quins són els que s'ha donat més en cada activitat.

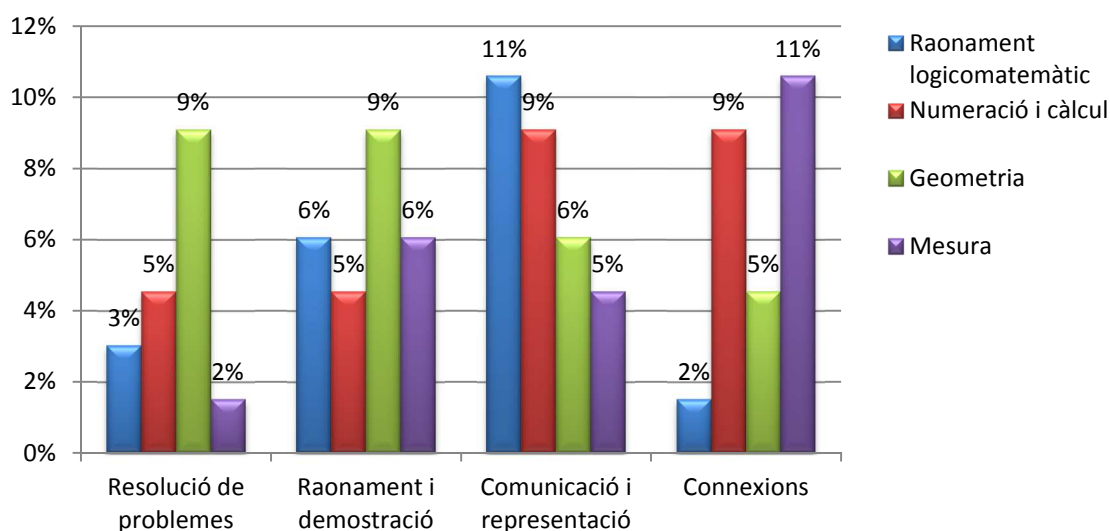
Dades obtingudes en l'activitat 1

A partir del quadre 1 (vegeu annex A), hem codificat la transcripció de l'activitat 1 (vegeu annex B), i hem obtingut un total de 66 respostes textuais que s'han classificat de la següent manera:

	Resolució de problemes	Raonament i demostració	Comunicació i representació	Connexions
Raonament logicomatemàtic	2	4	7	1
Numeració i càlcul	3	3	6	6
Geometria	6	6	4	3
Mesura	1	4	3	7

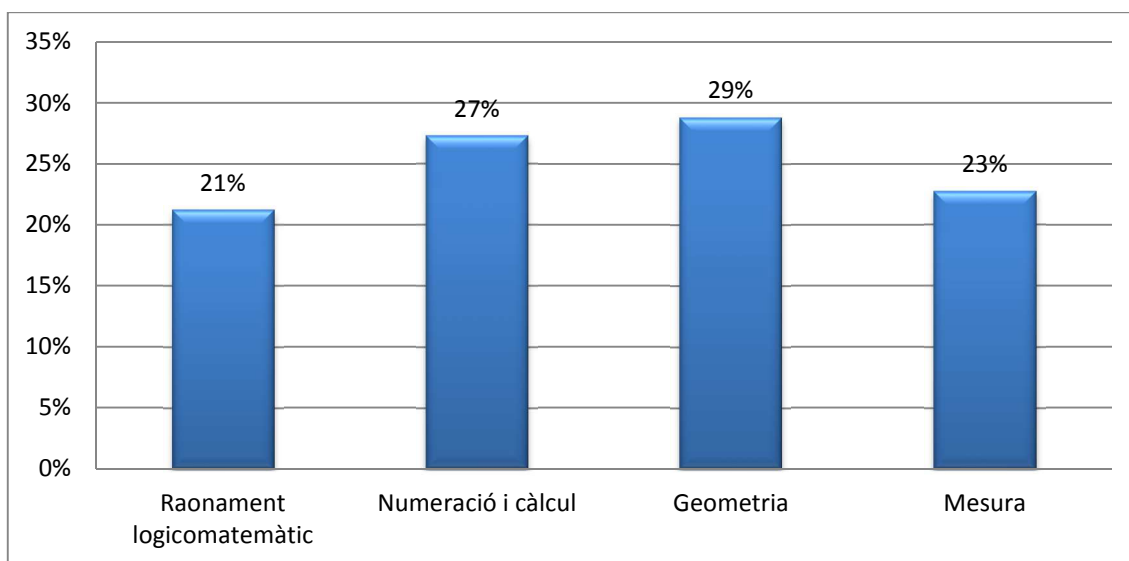
Taula 1. Resultat de les respostes de l'activitat 1.

Aquestes dades s'han expressat en percentatges i s'han introduït en la següent gràfica comparativa de processos matemàtics i dels continguts als quals fan referència:



Gràfica 1. Resultant de la taula 1.

També a partir de la (taula 1) s'ha realitzat una gràfica del percentatge dels continguts que s'han desenvolupat en l'activitat i es representen en la (gràfica 2).



Gràfica 2. Resultat del percentatge de continguts de l'activitat 1.

Anàlisi de les dades

Aquesta activitat es basava en presentar el conte *De què fa gust la lluna?* i activar el desig dels infants de resoldre el problema que apareixia implícit, la posició espacial dels animals i la comparació de la seva mida.

A partir de les dades expressades en la (gràfica 1), observem a través de cadascun dels processos, els continguts que s'han assolit en major grau. Quant a la resolució de problemes, els continguts de geometria són la resposta predominant, per tant podem entendre que els alumnes han identificat quin era el problema en la torre (presentat en el conte), i quina podria ser la possible solució en l'ordre, argumentant aquest. Per això és lògic que s'observi un percentatge elevat de continguts de geometria en el raonament i la demostració, d'altra banda, recolzat també pel raonament logicomatemàtic i la mesura. Pel que fa als processos de comunicació i representació, es valida la idea que els infants han entès el problema que planteja el conte i expressen els seus raonaments pel que fa a la posició que han d'ocupar els objectes en funció de la seva mida i com la mida afecta a la quantitat, ja que el percentatge de raonament logicomatemàtic i de numeració i càlcul són els més destacats.

A més a més, les connexions amb el llenguatge bàsic de mesura i de numeració ha estat molt emprat en les respostes dels alumnes. Per altra banda, observem que els resultats en percentatges de continguts reflectits en la (gràfica 2), són força equivalents, tot i que, sí que es pot veure que els continguts de numeració i càlcul, i especialment els de geometria, han estat les respostes més donades. Això en fa veure que els continguts que es pretenia desenvolupar en l'activitat, que tenien representació dels quatre blocs temàtics, s'han desenvolupat de forma equitativa.

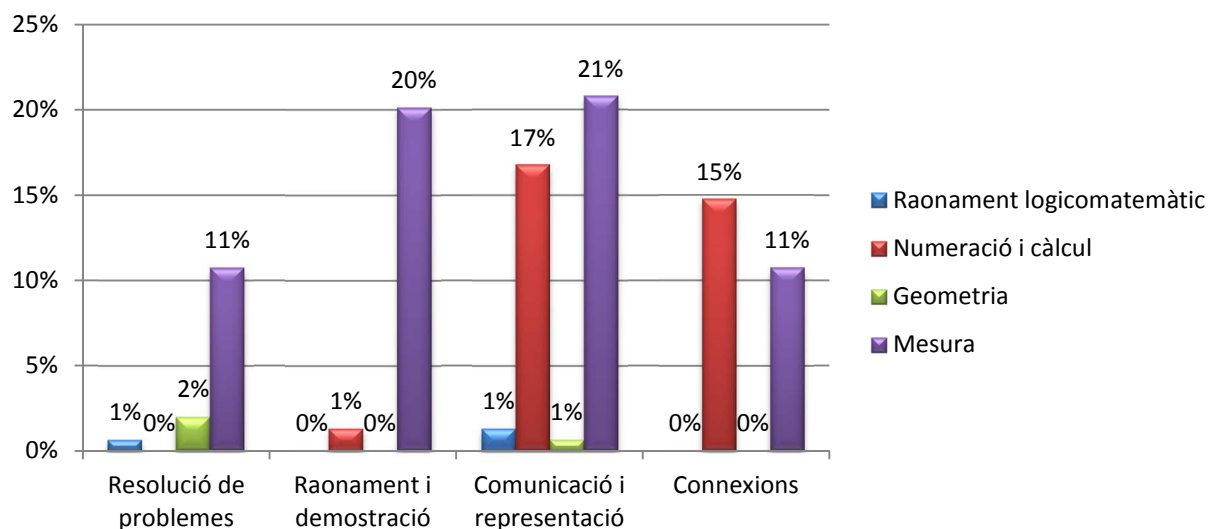
Dades obtingudes en l'activitat 3

A partir del quadre 2 (vegeu annex A), hem codificat la transcripció de l'activitat 3 (vegeu annex B), i hem obtingut un total de 149 respostes, aquestes s'han classificat de la següent manera a la taula 2:

	Resolució de problemes	Raonament i demostració	Comunicació i representació	Connexions
Raonament logicomatemàtic	1	0	2	0
Numeració i càlcul	0	2	25	22
Geometria	3	0	1	0
Mesura	16	30	31	16

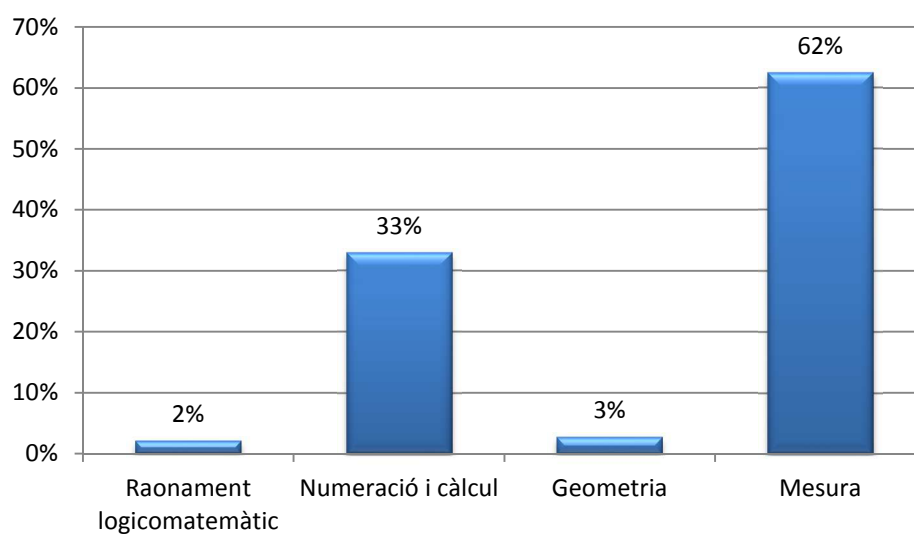
Taula 2. Resultat de les respostes de l'activitat 3.

Aquestes dades s'han expressat en percentatges i s'han construït la següent gràfica comparativa de processos matemàtics i dels continguts als quals fan referència (gràfica 3).



Gràfica 3. Resultant de la taula 2.

S'ha realitzat també una gràfica del percentatge dels continguts que s'han desenvolupat en l'activitat i s'han expressat aquests en la (gràfica 4).



Gràfica 4. Resultant de la taula 2.

Anàlisi de les dades

Aquesta activitat estava plantejada per desenvolupar conceptes de mesura (per introduir instruments de mesura no estàndard, partint de la seva alçada com a referent més proper i significatiu) i conèixer diferents instruments de mesura i comparar magnituds amb aquests.

La gràfica ens mostra que en tots els processos matemàtics hi ha respostes del bloc de mesura. És a dir els nens responen les preguntes utilitzant arguments basats en la comparació de les mesures obtingudes a través d'instruments de mesura estàndard i no estàndard, amb l'ús de vocabulari bàsic de mesura i numeració.

A nivell de comunicació i representació, en els continguts de numeració i càlcul, es poden veure gran quantitat de respostes sobre allò que els infants observaven i expressaven comparant les dades que havien obtingut de les seves mesures. Pel que fa al raonament logicomatemàtic en tots els processos el percentatge de respostes ha estat baix o inexistent talment com en els de geometria. Això es degut a que les preguntes durant l'activitat han estat centrades en la numeració i càlcul i la mesura, ja que els objectius de l'activitat estaven focalitzats a la mesura, i necessàriament la numeració hi està lligada.

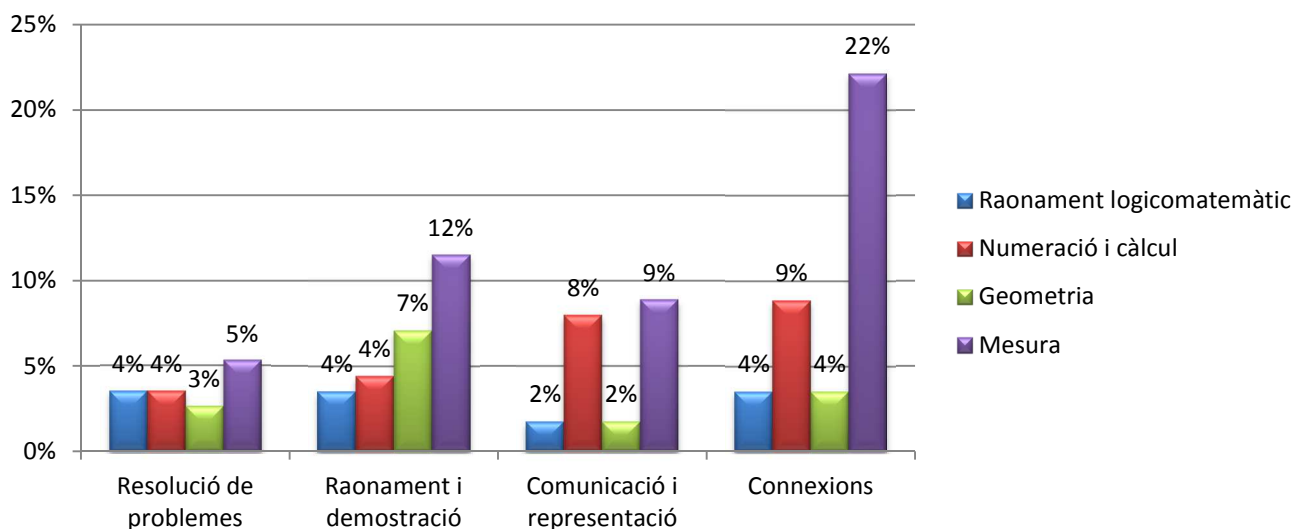
Dades obtingudes en l'activitat 4

A partir del quadre 3 (vegeu annex A), hem codificat la transcripció de l'activitat 4 (vegeu annex B), i hem obtingut un total de 113 respostes, les quals s'han classificat de la següent manera a la taula 3:

	Resolució de problemes	Raonament i demostració	Comunicació i representació	Connexions
Raonament logicomatemàtic	4	4	2	4
Numeració i càlcul	4	5	9	10
Geometria	3	8	2	4
Mesura	6	13	10	25

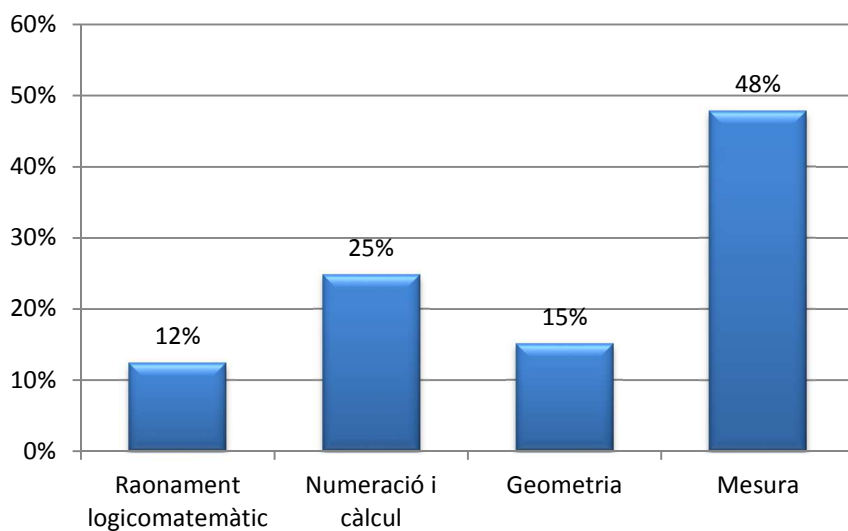
Taula 3. Resultat de les respostes de l'activitat 4.

Aquestes respostes s'han classificat per processos i continguts matemàtics de la següent manera en una gràfica comparativa per percentatges (Gràfica 5).



Gràfica 5. Resultant de la taula 3.

S'ha realitzat també la gràfica del percentatge dels continguts que s'han desenvolupat en l'activitat (gràfica 6).



Gràfica 6. Resultant de la taula 3.

Anàlisi de les dades obtingudes

En aquesta activitat començàvem a desenvolupar les activitats del conte *La Caputxeta vermella* i observar els coneixements prèvis sobre els conceptes que es plantejarien entorn aquest.

En la (gràfica 5), el més destacat és la utilització de llenguatge bàsic de mesura i numeració (connexions), atès que es tractava de la representació del conte on els infants participaven de forma activa raonant i comunicant els seus coneixements. Pel que fa a la geometria, els infants explicaven i demostraven per on havien de passar els camins, la seva posició espacial, diferenciant-los d'aquesta manera entre el llarg i el curt. Tot i que a l'hora de comunicar per què el camí curt era el recte, o per què el camí llarg feia corbes, no es va saber explicar. Pel que fa resolució de problemes, comparant amb altres processos, podem entendre que no hi hagi hagut tantes solucions a les preguntes realitzades degut a que era una activitat inicial. Per altra banda els raonaments estaven molt vinculats a la intuïció i experiència dels infants, ja que les seves respostes eren, per exemple, "el camí de la Caputxeta és més llarg perquè té floretes i es va entretenir...". En la (gràfica 6), Podem observar que gairebé la meitat de les respostes obtingudes, un 48%, són de mesura i la quarta part és de numeració i càlcul, fet que valida que els objectius proposats per aquesta activitat. Pel que fa a geometria, no s'han obtingut totes les respostes esperades, ja que el problema que es presentava amb aquesta activitat era comparar i diferenciar els dos camins del conte en base a la longitud i a les característiques (línia recta i línia corba).

Dades obtingudes en l'activitat 5

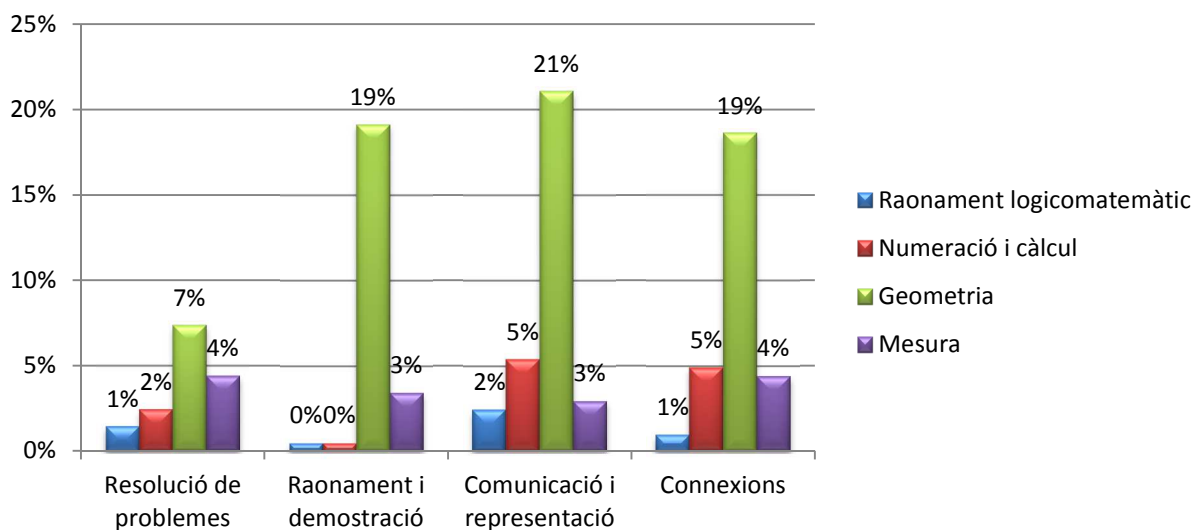
A partir del quadre 4 (vegeu annex A), hem codificat la transcripció de l'activitat 5 (vegeu annex B), i hem obtingut un total de 204 respostes, les quals s'han classificat de la següent manera a la taula 4:

	Resolució de problemes	Raonament i demostració	Comunicació i representació	Connexions
Raonament logicomatemàtic	3	1	5	2
Numeració i càlcul	5	1	11	10
Geometria	15	39	43	38
Mesura	9	7	6	9

Taula 4. Resultat de les respostes de l'activitat 5.

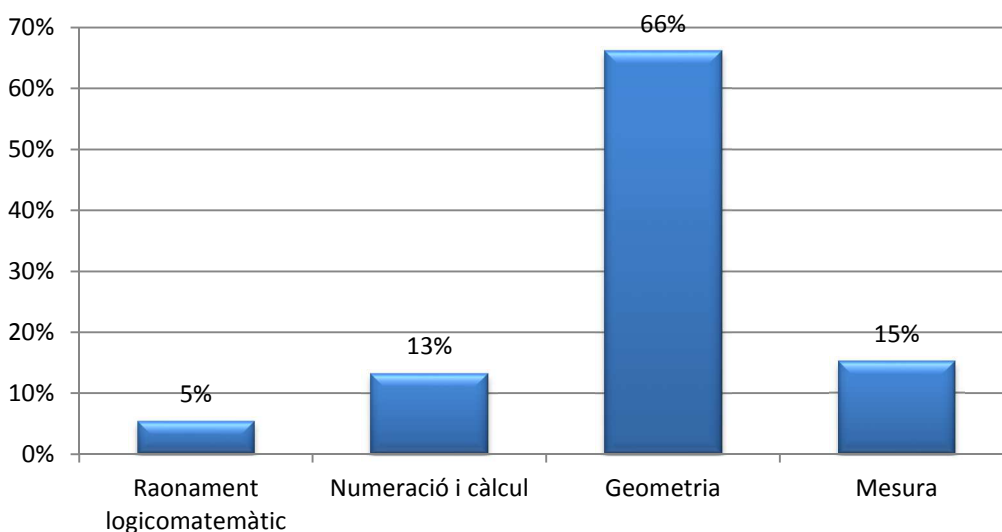
Les dades s'han expressat en percentatges i s'han introduït en la següent gràfica comparativa, classificats per processos i continguts matemàtics.

:



Gràfica 7. Resultant de la taula 4.

A partir de la taula 4, s'ha realitzat també una gràfica dels continguts que s'han desenvolupat en l'activitat, i aquests s'han expressat en percentatges a la (Gràfica 8).



Gràfica 8. Resultant de la taula 4.

Anàlisi de les dades obtingudes

En aquesta activitat es desenvolupaven bàsicament conceptes de geometria, per aquest motiu, en la (gràfica 7), podem observar com en tots el processos hi apareixen respostes entorn a conceptes de geometria. Els infants van raonar les seves respostes –la situació dels personatges i elements del bosc en l'espai– per descriure els camins i situar-los, explicant als demés les seves justificacions. També van fer moltes connexions amb conceptes treballats amb anterioritat, del seu entorn pròxim i amb llenguatge bàsic de geometria. Això ho hem podem demostrar observant com destaquen aquests processos en la gràfica.

En aquesta activitat, els continguts de mesura han tingut menys rellevància, tot i que s'han recollit respostes pel que fa a la resolució de problemes, raonaments, comunicació i connexions. La raó per la qual hi ha un percentatge baix de continguts de mesura a l'hora de respondre, és degut a que els alumnes han utilitzat en les seves respostes més conceptes de geometria, ja que en aquesta activitat és donava espacial èmfasi als continguts de geometria per definir i comparar els camins.

En la (gràfica 8), podem observar tot el que hem constatat fins ara, ja que el predomini del bloc de geometria és molt superior als altres.

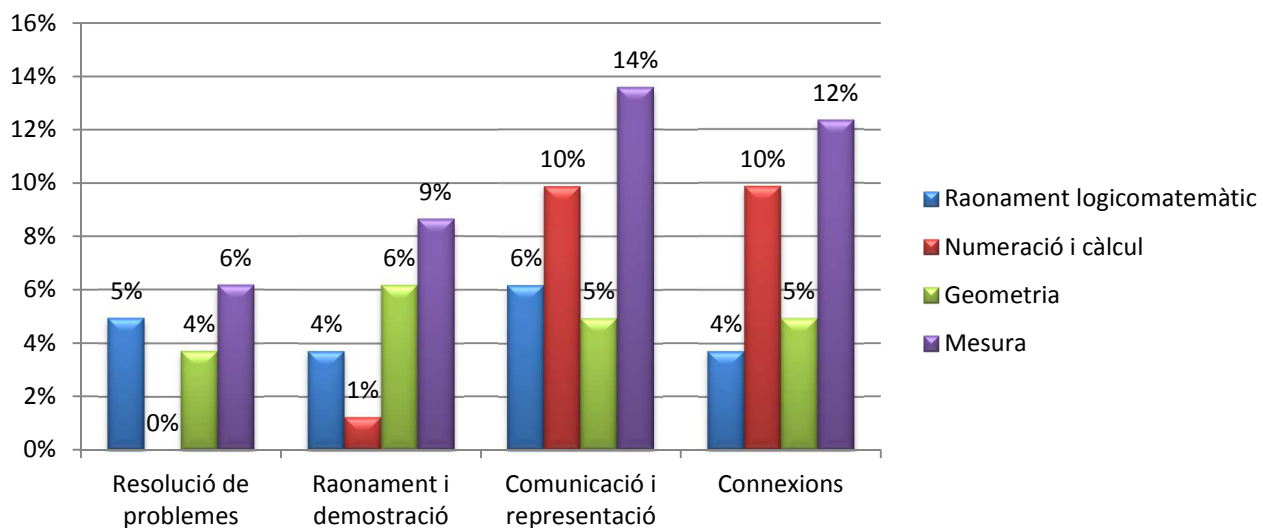
Dades obtingudes en l'activitat 6

A partir del quadre 5 (vegeu annex A), hem codificat la transcripció de l'activitat 6 (vegeu annex B), i hem obtingut un total de 81 respostes, les quals s'han classificat de la següent manera a la taula 5:

	Resolució de problemes	Raonament i demostració	Comunicació i representació	Connexions
Raonament logicomatemàtic	4	3	5	3
Numeració i càlcul	0	1	8	8
Geometria	3	5	4	4
Mesura	5	7	11	10

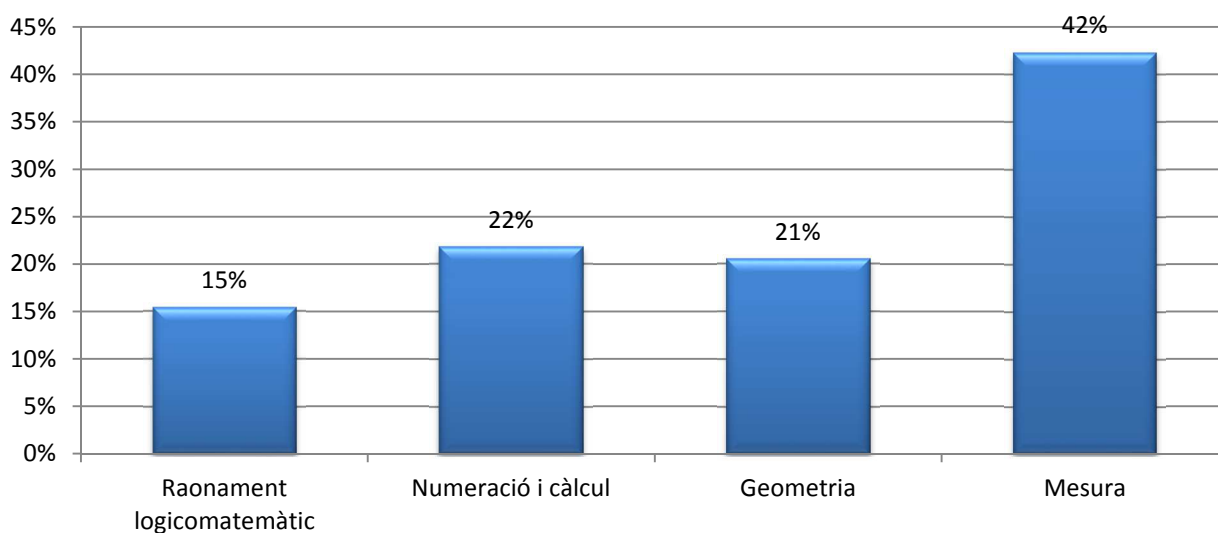
Taula 5. Resultat de les respostes de l'activitat 6.

Les dades s'han expressat en percentatges i s'han introduït en la següent gràfica comparativa de processos i continguts matemàtics:



Gràfica 9. Resultant de la taula 5.

Com en les altres activitats s'han recollit els percentatges de continguts desenvolupats en l'activitat 6, en la següent gràfica:



Gràfica 10. Resultant de la taula 5.

Anàlisi de les dades obtingudes

En aquesta activitat es va plantejar un problema als infants, explicar si hi havia més d'un camí per anar a la biblioteca de l'escola i si podien predir quin era el més llarg.

A partir d'aquesta activitat podem observar en la (gràfica 9), molt predomini de la mesura en tots els processos matemàtics, ja que l'activitat es va enfocar cap a la mesura dels dos camins que van proposar.

Pel que fa a la resolució de problemes, és van donar moltes respostes de mesura, geometria i de raonament logicomatemàtic, ja que els infants van ser capaços d'identificar dos camins diferents per anar a un mateix punt, els van situar en l'espai i van donar moltes alternatives pel que fa a com mesurar i quins instruments utilitzar. El que no s'ha vist o potenciat en aquesta activitat ha la resolució de problemes de numeració i càlcul, probablement perquè no hi ha hagut gaires preguntes formulades en aquest sentit.

Els processos que es van potenciar més en aquesta activitat, van ser els de comunicació i representació, i connexions, no sols explicant els seus raonaments sinó també acompanyant aquests amb vocabulari bàsic de numeració i mesura.

Per altra banda, en la (gràfica 10), podem veure que el bloc temàtic més desenvolupat va ser el de mesura (42%), seguit per la numeració i càlcul (22%) i la geometria (21%).

b) Interpretació de les representacions (activitats 1, 2 i 4)

En aquest apartat es farà l'anàlisi de les activitats de representació de les activitats 1, 2 i 4 (vegeu representacions dels infants Annex C). Les activitats 3, 5 i 6 no apareixen en aquest apartat ja que no es van realitzar representacions de forma individual en aquestes activitats.

L'anàlisi s'ha realitzat a partir d'unes categoritzacions predeterminades en cada quadre (vegeu quadres 6, 7 i 8) per tal d'observar quin era el grau d'assoliment dels continguts per part dels infants, de quina forma els representaven i si podíem deduir un argument matemàtic en les seves aportacions.

En el quadre 6, s'han determinat les categories en funció de la resolució de problemes i continguts de geometria i numeració. Per la resolució de problemes s'ha determinat: si es donaven solucions, si es donaven varies solucions, si eren algorítmiques o heurístiques, si argumentaven la solució a través de la representació i quin tipus de models oferirien per resoldre el problema (del conte, propis o estereotipats. Quant a geometria com posicionaven els elements en la representació i per numeració si es reproduïen repeticions dels models emprats.

Pel que fa al quadre 7, s'han establert categories de mesura: com han ordenat i si han representat l'argument a través de la mida.

En el quadre 8, s'han determinat les categories en relació a continguts de geometria: si es representaven la línia recta i la corba, els dos punts de situació així com la utilització d'elements per determinar la posició; de mesura: la representació de la longitud dels camins, i quant a la resolució del problema: si s'ha argumentat el problema plantejat a través de la seva representació. Hem basat la nostra anàlisi observant les representacions que hem obtingut de les activitats (quadre 6, 7 i 8), primerament des d'una anàlisi quantitativa. A partir de les categories establertes per cada activitat, hem codificat les respostes en forma de 0 (si no s'ha acomplert la categoria fixada), i 1 (si aquesta s'ha vist representada).

També s'ha fet una anàlisi qualitativa per tal de comprendre allò que els infants ens estan mostrant, és a dir la seva concepció dels continguts entenent que s'hi aquests saben argumentar matemàticament a través de les seves representacions és símptoma que aquests conceptes s'han assolit de forma satisfactòria.

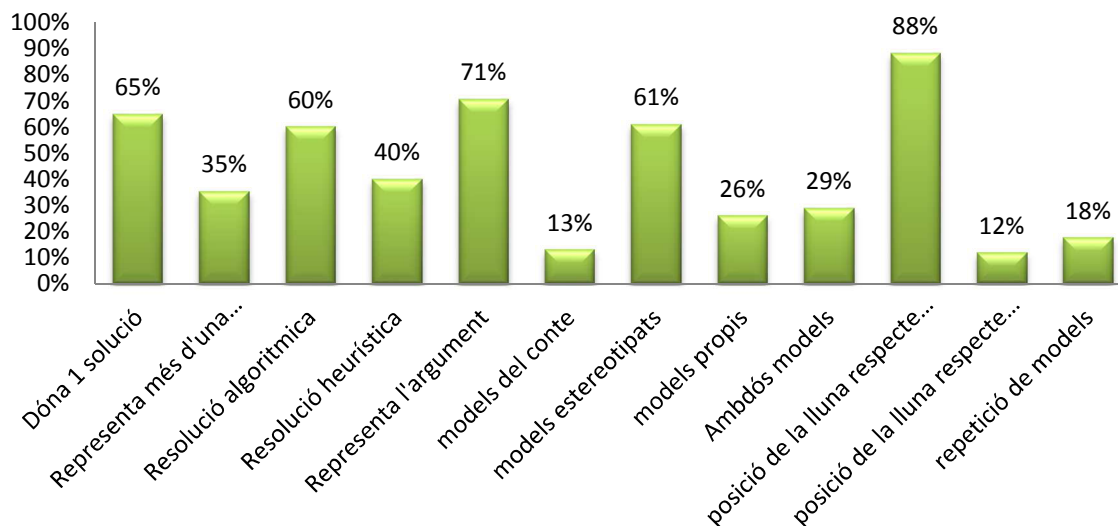
Les dades obtingudes de l'anàlisi de les representacions es mostraran en un quadre de doble entrada, un per cadascuna de les activitat. Per una banda hi haurà els alumnes i per l'altra les categories proposades per aquella representació en concret. A partir del buidatge dels resultats dels quadres, construirem unes gràfiques de barres on es mostrarà el percentatge de respostes (1), és a dir allà on s'ha produït una resposta, en base a l'alumnat participant.

Dades obtingudes

Quadre 6. Activitat 1. Com ho faries tu per arribar a la lluna? Plantejament d'un problema obert.

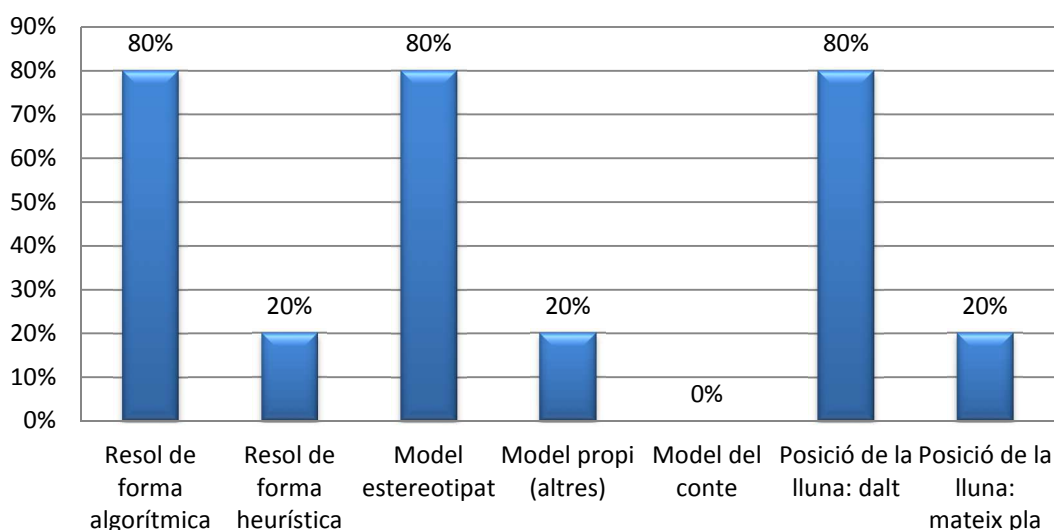
	Resolució de problemes								Geometria		Numeració
	Dóna solucions	representa més d'una solució	resolució del problema		Representa argument	models usats			Posició de la lluna respecte la seva		models
			algorítmica	heurística		del conte	estereotipat	altres	Dalt	mateix pla	repeticions
Alumne #1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
Alumne #3	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0
Alumne #4	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
Alumne #5	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0
Alumne #7	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0
Alumne #8	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
Alumne #10	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0
Alumne #11	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1
Alumne #12	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
Alumne #13	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1
Alumne #14	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0
Alumne #15	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
Alumne #17	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1
Alumne #18	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0
Alumne #19	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0
Alumne #20	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0
Alumne #21	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
	17	6	14	8	16	3	14	6	15	2	3
	100%	35%	60%	40%	71%	13%	61%	26%	88%	12%	18%

En aquesta activitat s'han analitzat els dibuixos de 17 alumnes en base a les categories fixades per aquesta activitat, expressat en percentatges de la següent manera:

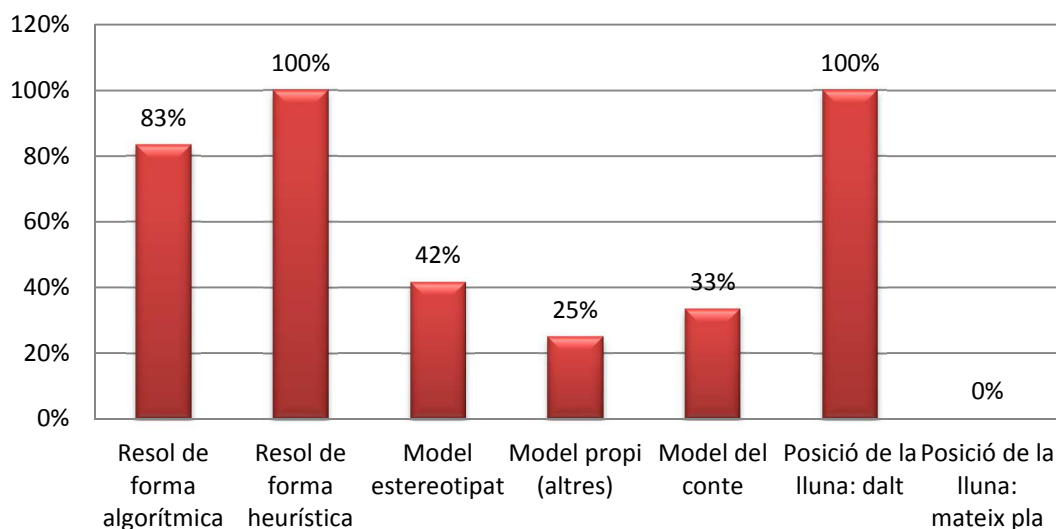


Gràfica 11. Resultant del Quadre 6.

També un cop definides les respostes del (Quadre 6), el les gràfiques següents només s'han representat les respostes que han representat l'argument. A partir dels que han argumentat, s'han confeccionat dues gràfiques: els que argumenten donant una única solució (Gràfica 12) i els que argumenten donant més d'una solució (Gràfica 13), per tal d'establir conclusions.



Gràfica 12. Quadre 6. Representa l'argument i només dona 1 solució. 10 alumnes de 17.



Gràfica 13. Quadre 6. Representa l'argument i dona més d'una solució. 6 alumnes de 17.

Anàlisi dels resultats obtinguts

En la (gràfica 11), podem observar dades molt significatives, com per exemple, quant a la resolució del problema “Com ho faries tu per arribar a la lluna”.

Un 71% de l'alumnat representa l'argument, és a dir que ens explica amb el dibuix allò que pensa o entén. Per altra banda observem que més de la meitat de l'alumnat, un 65%, dona només una solució.

Un 60% dels alumnes donen una solució de forma algorítmica. Entenem per algoritme: “procediment rigorosament establert per dur a terme una cosa” i heurística: “procediments informals, atzarosos, inventius, de trobar una solució.” (Marina i Marina, 2013, p.17). En la nostra anàlisi, entenem per algorítmiques totes aquelles representacions que han basat el seu argument en mostrar una solució poc imaginativa i més aviat preestablerta, per exemple, anar amb coet a la lluna. Per contra un 40% han donat una solució heurística al problema plantejat, solucions més imaginatives i poc convencionals.

També com aspecte a valorar hem vist que els infants, un 88%, situen la lluna a la part superior donant més arguments visuals per reforçar la seva solució, i denotant un coneixement espacial.

El 18% dels infants han usat la repetició de models per argumentar fent referència al conte explicat.

Un 61% han utilitzat models de representació estereotipats, un 13% han utilitzat el model del conte i un 26% models propis, és a dir que han ideat una solució.

En l'activitat es demanava la resolució d'un problema obert, que segons Alsina (2011): "comporten un procés de descoberta d'estratègies per trobar la solució" i "el procés de resolució i les solucions poden ser diverses". (p.28).

Ens hem proposat fixar-nos en tots aquells que han argumentat a través de la seva representació la solució del problema, és a dir no només han proposat solucions sinó que a més han il·lustrat el moviment i l'aproximació per tal d'explicar el seu raonament. Basant-nos en categories que ens hem fixat per analitzar la resolució que fan els infants i com representen conceptes de geometria i numeració (vegeu Quadre 6), aquests han estat els resultats obtinguts i representats en les gràfiques 12 i 13.

En la (Gràfica 12), hem representat les dades d'aquells alumnes que han argumentat i només han donat una solució, aquests han estat 10 dels 17 alumnes.

Podem veure com el 80% han donat una sola solució, que ha estat resolta de forma algorítmica i el model usat ha estat l'estereotipat.

En aquest cas entenem per model estereotipat, totes aquelles representacions les quals els infants saben que són models social i culturalment reconeguts per viatjar (avions i coets). Deduïm d'aquest resultat, que els infants han entès el problema però s'han limitat a donar una solució senzilla, resolutiva i preestablerta (saben que els coets i els avions viatgen per l'espai, aleshores la millor manera d'arribar a la lluna és mitjançant aquests). Només el 20% d'aquests 10 alumnes ho ha fet de forma heurística i amb models propis, però cap d'ells ha representat models del conte. També el 80% ha posicionat la lluna a dalt respecte al seu plantejament de resolució i un 20% l'han posicionat al mateix pla de la solució que han proposat.

Per altra banda, els infants que han donat més d'una solució i han representant l'argument són 6 de 17 alumnes. (gràfica 13).

Tots 6, el 100%, han resolt el problema de forma heurística i també (amb un 83%) de forma algorítmica. El 42% dels alumnes han usat models estereotipats, i a més a més, propis i del conte, amb un 25% i 33% respectivament. Amb aquest resultat observem que els infants han entès el problema que se'ls plantejava i han resolt aquest de diverses formes, inclús han fet al·lusió al conte explicat i ens han ofert a més d'una solució preestablerta i estereotipada (usant models com l'avió o el coet), altres tipus de solucions com ara llits elàstics per arribar-hi saltant, una fada que et fa volar o una torre de persones. Tots 6 (100%) han dibuixat la lluna a dalt i s'hi ha aproximat des de baix amb els seus arguments.

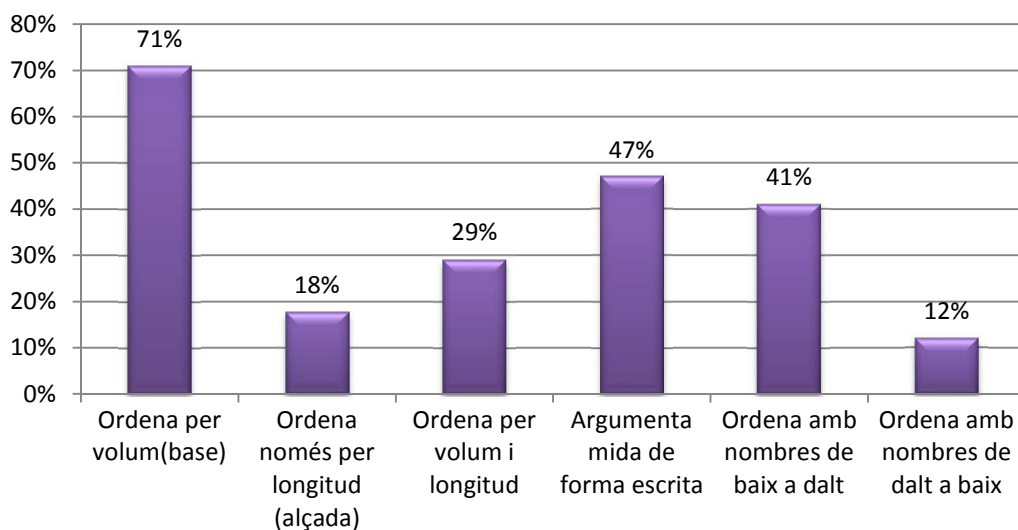
Dades obtingudes

Quadre 7. Activitat 2. Com podem ordenar aquestes figures per construir una torre estable?

Com s'explica en l'activitat 2 punt 4.2 d'aquest treball, després de l'activitat en grup se'ls va proposar representar de forma individual una torre a partir de figures geomètriques (quadrats i rectangles de diferents mides).

	Mesura			numeració		
	Ordena per volum(base)	Ordena per longitud (alçada)	Argumenta mida	Ordena de baix a dalt	Ordena de dalt a baix	no numera
Alumne #1	1	1	0	1	0	0
Alumne #3	1	1	0	0	1	0
Alumne #4	1	0	0	0	0	1
Alumne #5	1	0	1	1	0	0
Alumne #6	1	1	0	0	0	1
Alumne #7	1	0	1	1	0	0
Alumne #8	1	1	1	1	0	0
Alumne #10	0	0	0	0	1	0
Alumne #11	1	0	1	1	0	0
Alumne #12	1	1	1	1	0	0
Alumne #13	1	0	1	0	1	0
Alumne #14	1	0	0	0	1	0
Alumne #15	0	1	0	0	1	0
Alumne #18	0	1	1	0	1	0
Alumne #20	0	1	1	0	1	0
Alumne #21	1	0	1	1	0	0
	12	8	9	7	7	2
	71%	47%	53%	41%	41%	12%
	29%					
	18%					

En aquesta activitat s'han analitzat les representacions de 17 alumnes en base a les categories fixades en el (quadre 7). Dels resultats obtinguts en forma (1) s'ha elaborat la següent gràfica en percentatges:



Gràfica 14. Resultant del Quadre 7.

Anàlisi dels resultats obtinguts

En aquesta gràfica podem observar que el 71% de l'alumnat han resolt el problema plantejat, ordenant de gran a petit (per volum). Un 29% l'ha ordenat no només per volum (base), sinó també per longitud (alçada). Podem entendre a través d'aquestes dades que els infants estan argumentant els seus coneixements matemàtics i que donen una solució lògica al problema plantejat. Trobem molt significatiu que un 18% han representat l'ordre de gran a petit per longitud, és a dir que s'han basat en l'alçada en comptes de la base. Un 47% han argumentat de forma escrita la mida per donar èmfasi a la seva resolució, (trobem rellevant aquesta argumentació, ja que en cap cas se'ls va demanar aquesta premissa).

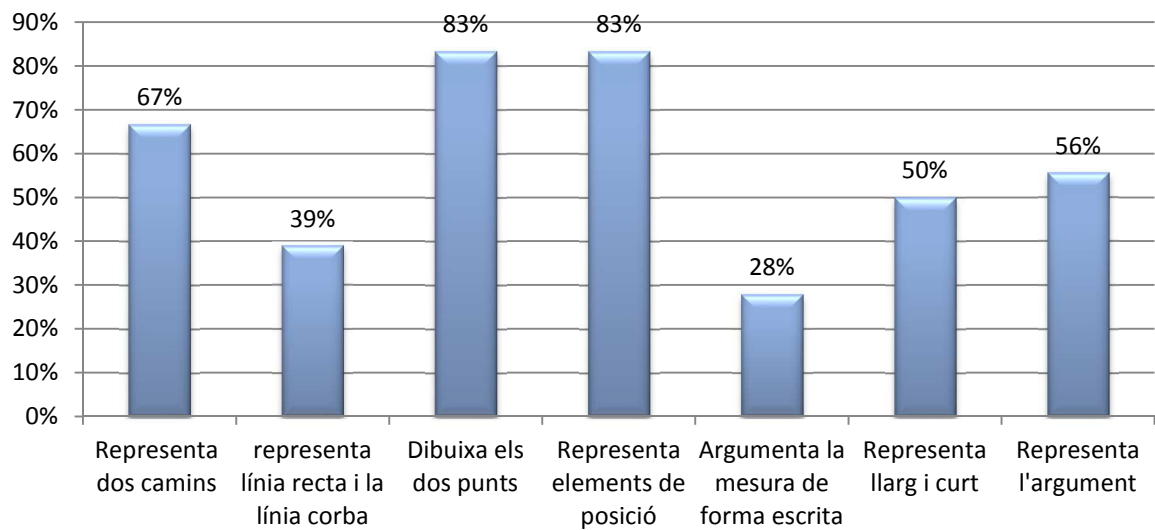
Tampoc es va demanar que ordenessin numèricament, en canvi un 41%, ordena de baix a dalt i un 12% ho fan de dalt a baix. Per altra banda, trobem rellevant que els infants hagin argumentat la mida de forma escrita i a més hagin enumerat les figures ja que això aporta més valor a les seves representacions utilitzant vocabulari bàsic de mesura i numeració.

Dades obtingudes

Quadre 8. Activitat 4. Com eren els camins del llop i la Caputxeta?

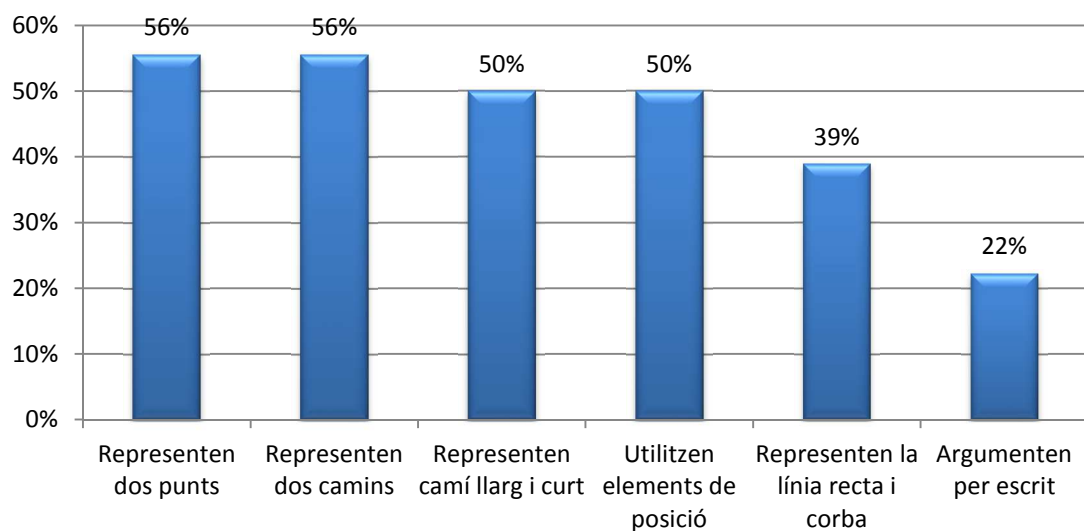
	Geometria			Representa elements de posició	Mesura		Resolució problema
	Representa dos camins	representa línia recta i la línia corba	Dibuixa els dos punts		Argumenta la mesura de forma escrita	Representa llarg i curt	Representa l'argument
Alumne #3	1	1	1	1	1	1	1
Alumne #4	1	0	1	0	0	0	0
Alumne #5	0	0	0	1	0	0	0
Alumne #6	0	0	0	0	0	0	0
Alumne #7	1	1	1	1	1	1	1
Alumne #8	1	1	1	1	1	1	1
Alumne #9	1	0	1	1	0	0	0
Alumne #10	0	0	1	1	0	0	0
Alumne #11	0	0	0	0	0	0	0
Alumne #12	1	1	1	1	0	1	1
Alumne #14	0	0	1	1	1	0	0
Alumne #15	0	0	1	1	0	0	0
Alumne #16	1	0	1	1	0	0	1
Alumne #17	1	0	1	1	0	1	1
Alumne #18	1	1	1	1	0	1	1
Alumne #19	1	0	1	1	0	1	1
Alumne #20	1	1	1	1	1	1	1
Alumne #21	1	1	1	1	0	1	1
	12	7	15	15	5	9	10
	67%	39%	83%	83%	28%	50%	56%

La següent gràfica mostra els percentatges de les categories fixades en l'activitat 4 (Quadre 8), partint de les representacions de 18 alumnes.

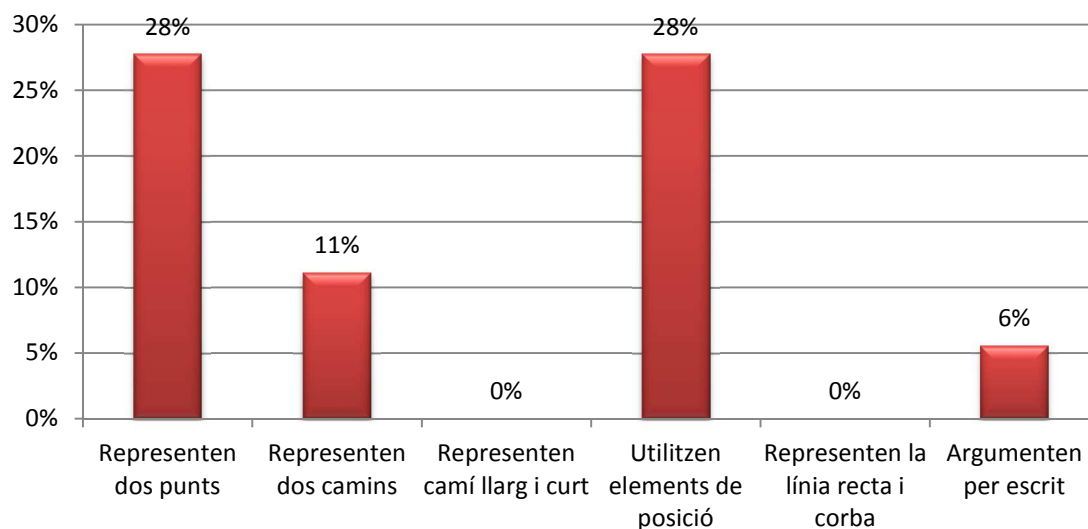


Gràfica 15. Resultant del Quadre 8.

Definides les respostes en forma de (1), a partir del (quadre 8) hem establert uns criteris: representa argument i no representa argument. El resultat ha estat el següent:



Gràfica 16. Resultant del Quadre 8. Representa l'argument, 10 alumnes de 18.



Gràfica 17. Resultant del Quadre 8. No representa l'argument, 8 alumnes de 18.

Anàlisi dels resultats obtinguts

Aquesta activitat la vam realitzar després de la representació del conte *La Caputxeta vermella* amb una sola consigna: com eren els camins del conte?

Podem veure observant la (gràfica 15), que amb un percentatge molt elevat, un 83%, els infants han dibuixat els dos punts situant-los en l'espai poder dibuixar els camins i a més s'ha ajudat d'elements de referència per a posicionar-los, reforçant així el seu argument. Més de la meitat de l'alumnat (56%) argumenten amb la representació la seva resposta, dibuixen els dos camins, i el 50% representa el llarg i el curt. Un 39% d'ells, ens mostren a més la línia recta i la línia corba per demostrar els dos camins (llop i Caputxeta) i la longitud d'aquests.

En el (quadre 8) hem creuat resultats i hem pogut diferenciar en dues gràfiques aquells que argumenten a través de la seva representació i aquells que no. En la (gràfica 16), alumnes que argumenten, podem veure molta homogeneïtat en les dades obtingudes a través de les categories fixades. Sobre un total de 10 nens que han argumentat, podem observar que tots (56%) han dibuixat els dos punts, representen dos camins, i d'aquests 10, un 50% diferencien el camí llarg i el curt i representen la línia recta i la corba.

El 50% també s'han ajudat d'elements de posició (arbres i flors) per argumentar el recorregut. Pel que fa als que no argumenten, 8 dels 18 alumnes, només un 11% han representat els dos camins. D'aquests 8, un 28% han utilitzat elements de posició per traçar els recorreguts. També amb un 28% han representat els dos punts (la casa de la Caputxeta i la casa de l'àvia), però cap d'ells ha representat el camí llarg i el curt ni la línia recta i la corba. En aquesta activitat hi ha hagut més percentatge d'alumnes que han argumentat que els que no ho han fet.

Fent una anàlisi més qualitativa, tal com assenyala Edo (2005), basant-se en Onrubia et al. (2001), s'ha d'activar els coneixements previs dels infants abans de començar qualsevol tasca per veure quines concepcions tenen al respecte d'allò que es vol plantejar. En la primera fase d'exploració de les idees a partir del conte presentat (activitat 1), quan es va preguntar als infants per què col·locarien els animals de la manera que havien plantejat (l'elefant a sota de tot), els seus arguments van estar subjectius i intuïtius, atribuint l'ordre lògic en funció del pes "perquè l'elefant pesa més i si està sobre la tortuga li farà mal a l'esquena". Després de les activitats proposades entorn a aquest conte, (activitats 2, 3), els seus raonaments van mantenir-se, tot i que es van justificar a partir de la mesura "l'elefant ha d'anar a sota perquè és el més gran". També en l'activitat 4, durant la representació del conte La Caputxeta vermella, quan es va demanar als infants com sabien quin era el camí més llarg, algunes de les respostes van ser "perquè el camí més llarg és el de la mala sort perquè té flors i el camí curt és el de la bona sort perquè no ens entretenim", atribuint la longitud a "la quantitat de flors" i al temps. Podem veure com els infants ja posseeixen coneixements matemàtics informals i que serveixen de punt de partida per l'activitat matemàtica. A partir d'aquests es poden elaborar activitats que els ajudin a modificar o ampliar aquests coneixements.

Per altra banda, observant les gràfiques (1, 3, 5, 7 i 9), observem que sempre hi ha hagut presència de processos matemàtics en les activitats realitzades a través dels contes.

Si tots aquest processos els entenem com a respostes, podem deduir que com apunten Edo (2005 basant-se en Onrubia et al. (2001) i Van de Walle et al. (2012), que orientar l'aprenentatge cap a la comprensió i resolució de problemes, fomenta l'activitat matemàtica i la possibilitat de comunicar i compartir les idees entre iguals.

6. Conclusions

A l'hora d'escollir un tema amb el qual proposar un estudi de recerca educativa no és una tasca gens fàcil. Al llarg d'aquest treball s'han exposat les motivacions que van portar-me a l'elecció del tema, com crear contextos d'aprenentatge de les matemàtiques a través de la literatura Infantil.

La primera pregunta que ens hem plantejat, un cop definit el tema, ha estat: "Com podem, a través dels contes, proposar activitats matemàtiques?" La resposta rau en que sovint l'activitat matemàtica proposada als infants està subjecta al currículum i a una programació de curs, presentem als infants els continguts, en funció a les capacitats que s'han d'assolir en cada etapa. Aquests continguts a voltes arriben desvinculats de qualsevol experiència significativa i sovint descontextualitzats de la seva activitat diària. Per la seva banda, els contes són un recurs que no pot faltar en qualsevol aula tant d'Infantil com de Primària. Aquests es proposen en l'etapa d'infantil perquè connecten de ple amb les característiques psicoevolutives dels infants.

A partir d'aquesta pregunta s'han definit els objectius, generals i específics, que impulsen la recerca. Un cop definits, s'ha procedit a cercar la informació que ha de fonamentar la teoria. Hem destacat els autors i les propostes més rellevants per el nostre estudi: D'Edo (2005, basant-se en Onrubia (2001), les set pautes per crear contextos d'aprenentatge de matemàtiques; de Van de Walle et al., (2012) i Alsina (2011), hem agafat el concepte de proposar l'activitat matemàtica a través de la resolució de problemes i amb aquests hem posat l'accent en com fomentar els processos matemàtics implícits en el procés d'aprenentatge de les matemàtiques. A partir de les diferents aportacions hem donat resposta al plantejament inicial.

Pel que fa al primer objectiu, a través del que hem anat destacant en el marc teòric, hem definit els contextos d'aprenentatge de matemàtiques com aquells on s'hi desenvolupen activitats significatives i autèntiques pels alumnes; on es tenen en compte els seus coneixements previs (formals i informals) i on s'acompanya l'ensenyament donant l'oportunitat d'interacció i cooperació entre els alumnes. També són els espais i temps que conviden a comunicar i a expressar idees i concepcions matemàtiques, on hom pot sentir-se part del grup, i on s'orienta l'aprenentatge de les matemàtiques cap a la resolució de problemes o preguntes que volen ser contestades.

En relació a aquest enfocament, s'han dissenyat unes activitats al voltant de situacions vistes en els contes que s'han traspassat al context real i significatiu del infants, i aquests han pogut participar-hi de forma activa. A través de les propostes plantejades a través de la resolució de problemes, han pogut expressar i contrastar les seves idees, han col·laborat per resoldre problemes de forma conjunta i han desenvolupat diferents continguts matemàtics. Una mostra és que tot i que les activitats es plantejaven entorn a continguts de mesura i geometria, hi ha hagut en totes elles aparició de continguts de tots els blocs temàtics, que han anat relacionant-se entre si. També, durant i després de les lectures –en les activitats de coneixements previs– s'han creat uns ambients de conversa matemàtica conjunta molt interessants, on els alumnes han aportat les idees informals i intuïtives sobre els conceptes matemàtics, que han servit després per ancorar nous conceptes. Això s'ha vist reflectit en les dades obtingudes de les primeres activitats, amb força homogeneïtat en els processos matemàtics i en tots els blocs temàtics.

Continuant en aquesta perspectiva, pel que fa al segon objectiu –com ja hem estat comentant– s'han proposat les activitats partint d'un problema i s'han enfocat cap aquest objectiu. S'ha orientat l'activitat, com ens diu la teoria, no només a arribar a una resposta o solució exacta sinó que es faci a través de diferents estratègies, pròpies o apreses, i en les quals hi han intervingut continguts conceptuals i procedimentals. A partir de les representacions dels infants hem pogut observar quines han estat les seves concepcions i resolucions, i de quina forma han abordat els problemes.

A través de les representacions hem pogut “llegir” els arguments dels infants pel que fa als seus conceptes matemàtics. Amb els seus dibuixos ens han explicat els continguts i ens han argumentat les diferents respostes als problemes plantejats, alguns sorprenents pel seu grau de representació i argumentació de forma gràfica.

En les activitats conjuntes s’han enfocat les preguntes cap a l’argumentació, comunicació i resolució de problemes. Formulant preguntes que no es queden en una resposta i prou, sinó que plantegen “com ho podem saber”, “què podem utilitzar”, “en què us fa pensar”... Les respostes, necessàriament, han de ser elaborades i els han de permetre evocar al record i establir connexions. Revisant les transcripcions de les activitats, hem pogut observar que en moltes ocasions els arguments i explicacions dels infants han estat elaborats, i s’ha vist com a mesura que es realitzaven activitats, els infants han utilitzat els conceptes que han anat adquirint per a resoldre problemes nous que se’ls han plantejat.

Per últim, en el tercer objectiu, ens hem proposat observar com a través de les activitats es produïen diferents tipus de processos i aquests s’anaven relacionant entre ells i entre els diferents blocs temàtics. S’ha pogut veure també, la importància de les preguntes i la metodologia en l’activitat matemàtica. A partir de les preguntes i les activitats proposades s’han desenvolupat –com hem dit– diferents respostes en els processos d’activitat matemàtica. Per exemple, en les activitats enfocades a la geometria, hem pogut apreciar més respostes d’aquests bloc que d’un altre, tot i que en diferents graus tots hi ha estat presents. Per altra banda, també podem observar que si l’activitat es centra en formular un tipus de preguntes molt orientades a obtenir unes respostes determinades (demanar que es justifiquin les respostes), aquestes tindran més pes en aquest procés matemàtic (raonament i demostració) en tots els blocs temàtics de continguts.

Amb tot, tenint en compte el que hem anat exposant al llarg d’aquest treball, i partint de la teoria, tenim la convicció que els contes poden ser un bon recurs per crear contextos i desenvolupar l’activitat matemàtica a l’Educació Infantil.

Des d'aquesta perspectiva els infants poden veure els contes des d'un punt de vista matemàtic. Amb aquests podem proposar activitats en contextos reals i que resultin significatives per ells, i on els processos matemàtics s'hi desenvolupin amb una finalitat, construir coneixement matemàtic.

En el punt que ve a continuació s'expliquen les limitacions amb les quals ens hem trobat, i quina seria la proposta de continuïtat d'aquest estudi.

7. Limitacions i proposta de continuïtat

En l'execució de la part pràctica hi ha hagut certs aspectes que han condicionat els resultats i els quals m'agradaria exposar. Primerament quant a aspectes tècnics per a l'obtenció de dades. En el planteig d'una observació natural participant, és a dir que fas d'observador alhora que part implícita de l'activitat que es desenvolupa, és impossible que no hi hagi coses que passin desapercebudes. Una de les limitacions amb les quals ens hem trobat ha estat no poder enregistrar les sessions en vídeo. Els aspectes afectius, actitudinals i motivacionals també formen part de l'aprenentatge, i són impossibles de visualitzar *in situ* mentre s'atenen altres aspectes i molt menys que quedin registrats en un aparell d'àudio. A través de la imatge podem observar més en profunditat no només el llenguatge no verbal sinó també el context, el clima que es crea entorn a l'activitat.

Un segon aspecte a destacar és la mostra, pel que fa als resultats obtinguts, aquesta ha estat limitada. En l'aula observada, amb 22 infants, no tots han participat de la mateixa manera. Aspectes com la fluïdesa en el llenguatge, la maduresa, entre d'altres aspectes (absències), han limitat l'obtenció de les dades des d'un punt de vista quantitatiu.

Un últim aspecte a destacar és en relació al temps i les sessions. Només s'han pogut desenvolupar activitats entorn a dos contes, degut a que el temps ha estat un condicionant. D'aquests contes també s'han limitat les activitats a 6.

Amb totes aquestes observacions, aquest treball pot ser un punt de partida per continuar indagant en el tema.

Primerament, es proposaria dur a terme aquesta metodologia en diferents escoles (major mostra d'infants) i en les diferents etapes, per tal d'observar les diferències i concordances en els resultats i poder així avaluar la metodologia. També seria desitjable realitzar varies sessions i activitats per cada conte, a fi de veure els progressos dels infants des de l'inici al final i poder explorar altres continguts entorn el mateix conte.

8. Referències bibliogràfiques

Alsina, À. (2011). *Aprendre a usar les matemàtiques. Els processos matemàtics: propostes didàctiques per a l'Educació Infantil*. Barcelona: Eumo Editorial.

Alsina, À. (2004). *Com desenvolupar el pensament matemàtic dels 0 als 6 anys: propostes didàctiques*. Vic: Eumo Editorial.

Braddon, K.L.; Hall, N.C.; Taylor, D. (1993). *Math through Children's literature making the NCTM standards come alive*. Colorado: TEACHER IDEAS PRESS.

Bryant, S.C. (1983). *Com explicar contes*. Barcelona: Editorial La Llar del llibre.

Canals, M. A. (1989). *Per una didàctica de la matemàtica a l'escola*. Vic: Eumo Editorial.

Canals, M. A. (2000). *Viure les matemàtiques de 3 a 6 anys*. Barcelona: A.M Rosa Sensat.

Centelles, J. (2004). *La biblioteca, el cor de l'escola*. Barcelona: Rosa Sensat.

DOGC (2008). *Decret 181/2008, 9 de setembre, d'ordenació dels ensenyaments del primer cicle d'Educació Infantil*.

Marín Rodríguez, M. (2013). *Cuentos para aprender y enseñar matemáticas en Educación Infantil*. Madrid: Narcea Ediciones.

Marina, J.A.; Marina, E. (2013). *L'aprenentatge de la creativitat*. Barcelona: Columna Edicions.

The National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, Va.: (Trad. castellana, *Principios y estándares para la educación matemática*. Sevilla: Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales, 2003).

Van de Walle, J. A., Karp, K. S., Bay-Williams, J. M. (2012). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally*. New Jersey: Pearson Education.

Whitin, D. J.; & Wilde, S. (1992). *Read Any Good Math Lately? Children's Books for Mathematical Learning, K-6* (Vol. 6). Portsmouth, NH: Heinemann.

Articles

Edo, M. (2005). Educació matemàtica versus instrucció matemàtica. La formació del professorat de matemàtiques: d'infantil a la universitat. Trobada SCM-FEEMCAT, 23-44.

Perry, J. A., & Atkins, S. L. (2002). It's not just notation: Valuing children's representations. *Teaching Children Mathematics*, 196-201.

Rodríguez, M. M. (2007). El valor matemàtic de un cuento. *Sigma: revista de matemáticas= matematika aldizkaria*, (31), 11-26.

Taberero, R. (2014) Res més seriós que els llibres infantils dins guix 406-407, p. 9 juliol Agost 2014.

Bibliografia emprada per la part pràctica de l'estudi

Bernal, M. C.; Codina, F.; Fargas A. (Adaptacions). (2012). La caputxeta vermella. Dins, Bernal, M. C.; Codina, F.; Fargas A. *Hi havia una vegada...Els contes de sempre*. Vic: Eumo Editorial.

Grejniec, M. (2014). *De què fa gust la lluna?* Pontevedra: Editorial Kalandra.

Altres fonts

Servei d'Immersion i Acolliment Lingüístics (2013). Activitats per treballar les estratègies de comprensió lectora a l'educació infantil i al cicle inicial de primària. Recuperat, 13 d'abril de 2015 a:

http://www.xtec.cat/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/b4ed061c-3a75-40f1-b436-4e3073aff118/10_activitats_estrategies_comp_lectora.pdf.

Llicència d'Estudis 2008-2009, Carme Aymerich. Matecontes. Recuperat, 15 juny de 2014 a:

http://www.xtec.cat/sgfp/llicencies/200809/memories/1900m.pdf&sa=U&ei=8XhGVfmxMYTfUZCNhOAG&ved=0CAsQFjAA&sig2=W_ef9LXzk8MoL9vCWDBYB A&usq=AFQjCNGQVYr1xzdngi0TCps9qgsYexnffHQ