

# Podem fer amb la plastilina el paper de la magdalena!

**Alba Requena Castellà i  
Kaouthar Boukafri Itahriouan**

Universitat Autònoma de Barcelona  
albaa.requena@gmail.com; kaouthar.boukafri@uab.cat

## Resum

En aquest article es presenten dos problemes matemàtics visuals de resolució múltiple i es mostra l'anàlisi de les verbalitzacions i accions que fan dos grups d'infants de cinc anys a l'hora de resoldre'n un amb l'ajuda de suport material. Els problemes estan il·lustrats a partir d'una seqüència temporal de tres imatges (inici, operació/canvi i resultat final), una de les quals una està en blanc. I, mitjançant la discussió en petit grup, han de consensuar, i representar sobre paper, una solució per a resoldre'ls a partir de totes les estratègies individuals proposades. Aquesta metodologia permet adoptar un paper actiu davant de l'aprenentatge de les matemàtiques, potenciant la implicació i l'interès dels infants per a trobar una solució conjunta a un problema, de manera que pensar-la no és suficient, cal executar-la.

## Abstract

*This article presents two visual maths problems with multiple possible answers, and an analysis of the verbalizations and actions produced by two groups of 5-year-old children when solving them using support materials. The problems are illustrated by a temporal sequence of three pictures (initial problem, partial solution, and final result), with one of them not shown. Children are divided in groups and, through discussion, they have to agree on how to solve the problem and represent it on paper. This methodology allows the children to take an active role in their mathematics learning, stimulating participation and interest in problem-solving, and encouraging them not only to think of a solution but also to put it into practice.*

*El llenguatge matemàtic, per a ser entès, ha de ser descobert per un mateix*

Maria Antònia Canals

En aquest article es presenta una experiència d'aula en un entorn de resolució de problemes, però no se centra en els resultats finals obtinguts, sinó que aquests són conseqüència de la necessitat de manipulació dels infants. L'experiència té lloc en una aula de P5 d'una escola de Terrassa, en la qual hi ha disset infants i dos mestres d'educació infantil. La proposta didàctica consisteix a plantejar dos problemes il·lustrats a partir d'una seqüència temporal de tres imatges per a cadascun (dues d'il·lustrades i una en blanc), i cada grup d'infants els podran resoldre amb l'ajuda de suport material, si ho volen. Aquesta classe està acostumada a treballar en petit grup i a resoldre problemes matemàtics amb l'ajuda de suport material; l'alumnat té un paper actiu en el seu aprenentatge, mentre que la mestra només els guia. No obstant això, la classe no està gaire familiaritzada amb la resolució d'aquest tipus de problemes. Però... què entenem per *resolució de problemes*?

Un problema és una qüestió que no admet resposta per aplicació directa d'una tècnica i, en general, suposa una forta inversió de temps, energia i creativitat (Planas, 2010). Per tant, la resolució de problemes és l'escenari en el qual es mostren conceptes i habilitats logicomatemàtics i es dona lloc a diferents respostes, raonaments i estratègies per a un mateix problema, ja que cada infant organitza la seva ment d'una manera distinta (Molina, 2012). D'acord amb Martínez (2001), els infants, en les primeres edats, necessiten una contextualització real i creïble per tal de poder visualitzar el problema, pensar, raonar i donar una resposta. Així doncs, la resolució de problemes hauria de posar en pràctica estratègies aplicables a situacions properes, i obtenir-ne un aprenentatge significatiu. La resolució de problemes contribueix a la formació científica i intel·lectual dels infants, ja que els ajuda a ser capaços d'afrontar diferents situacions, desenvolupant capacitats bàsiques tals com reflexionar, pensar estratègies o revisar el procés de resolució (López, 2015).

L'objectiu d'aquest article és analitzar les diferents estratègies que sorgeixen per a solucionar dos problemes matemàtics de resolució múltiple i visual, partint de les verbalitzacions i les accions dels infants durant el procés de resolució en petit grup.

Així doncs, l'article consta d'una primera part en la qual es presenten les dues propostes de problema. A continuació, s'analitzen tant les verbalitzacions com les accions fetes pels infants durant la resolució d'un d'aquests problemes: el de les magdalenes (figura 2). I, finalment, es reflexiona sobre les implicacions de l'aprenentatge de les matemàtiques a partir de la manipulació.

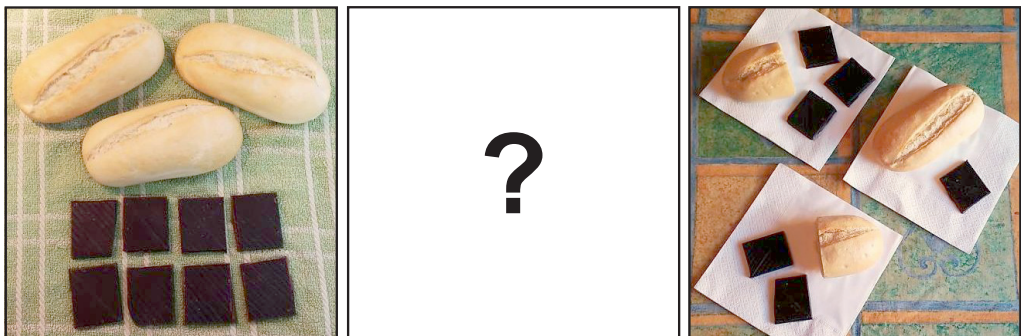
## **La resolució de problemes a l'escola**

La finalitat de la tasca presentada en aquesta experiència d'aula és que cada grup arribi a un acord sobre la resolució d'un problema, representant-la en un full de paper entre tots els membres del grup. Per a fer-ho, cada infant pot explicar les seves idees a la resta i, mitjançant la discussió en petit grup, es forcen processos d'estructuració del pensament per tal d'argumentar les estratègies individuals, i també de negociació, per tal d'arribar a un consens (Castro *et al.*, 2012).

A més a més, cada grup té l'ajuda de suport material per a modelar el problema, ja que el coneixement que es genera fruit de la manipulació d'objectes representatius es transfereix a la situació descrita i en facilita la resolució (Castro *et al.*, 2012). I és que, tal com diu Maria

Montessori, «la intel·ligència d'un infant és a la seva mà». Aquest material, alhora, facilita estratègies d'aproximació a un problema, ja que cada infant el pot usar d'una manera distinta (Boukafri, 2015).

Els dos problemes visuals que es presenten mostren situacions properes i significatives per als infants, tals com la preparació d'un berenar de pa amb xocolata o l'elaboració de magdalenes. S'han triat aquestes situacions d'aprenentatge, ja que ambdues possibiliten la manipulació de material per a la seva representació i potencien l'activació del pensament. Tots dos es basen en una seqüència temporal de tres imatges (inici, operació/canvi i resultat final), però mentre que en el primer la imatge corresponent a l'operació o canvi és desconeguda (figura 1), en el segon ho és el resultat final (figura 2).



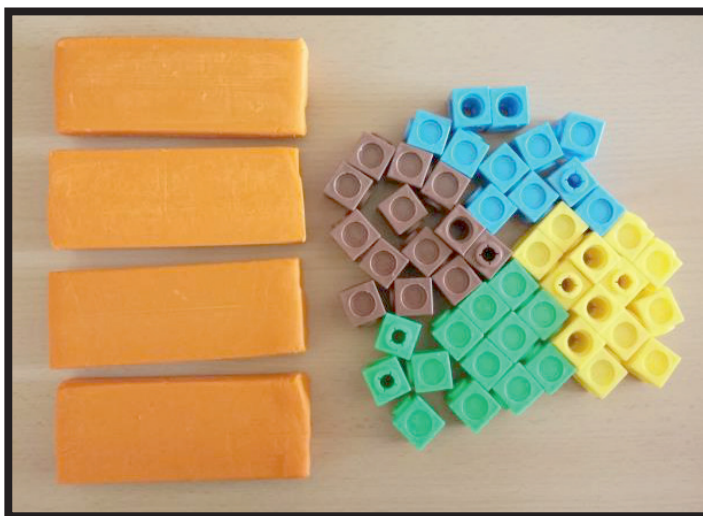
**Figura 1. Problema visual de la preparació d'un berenar de pa amb xocolata.**



**Figura 2. Problema visual de l'elaboració de magdalenes.**

A l'hora de presentar els problemes a l'aula, es plantegen a partir d'instruccions verbals i per mitjà de preguntes que ajuden els infants a llegir les imatges, potenciant una millor comprensió de la situació per part de tots els membres del grup.

En aquesta experiència d'aula, els infants estan asseguts en quatre grups. Dos grups resolen un problema i els altres dos, l'altre, de manera que cada mestra s'encarrega de l'explicació d'un d'ells a dos grups. Des de l'inici, a cada taula es proporciona material modelable i de construcció (figura 3), un full de paper i llapis.



**Figura 3. Material proporcionat per a resoldre els problemes.**



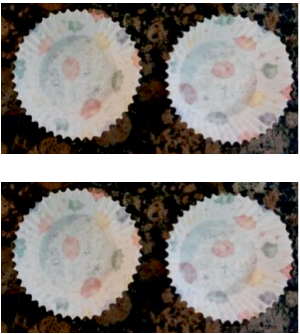
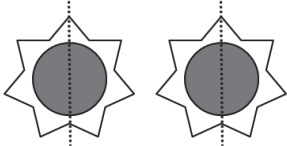

Durant el procés, les mestres en fan el seguiment a partir de preguntes que facin reflexionar, influenciant-los al mínim possible, ja que han de ser els propis infants els qui triïn materials i provin estratègies. Passats 20 minuts, es retira aquest material manipulable, ja que la seva funció passa a ser lúdica, i es deixen uns 10 minuts més perquè el grup se centri en la representació i acabi d'escriure i dibuixar la solució que ha consensuat. Per a finalitzar, es fa una discussió en gran grup per tal de compartir les diferents estratègies.

## **Les magdalenes**

Per a un mateix problema han sorgit diferents solucions per tal d'ajudar la Maria. D'una banda, hi ha l'opció de compra, tant de paperets com de magdalenes. Tenint en compte que amb els dos paperets restants es poden fer dues magdalenes, se'n poden comprar dos més i fer-les o, directament, comprar dues magdalenes ja fetes. No obstant això, també es poden comprar quatre paperets, ja que s'han cremat quatre magdalenes, sense tenir en compte els dos paperets que han sobrat.

D'altra banda, però, hi ha l'opció d'aprofitar el que es té sense haver de comprar res més. Es poden partir per la meitat les dues magdalenes fetes amb els dos paperets restants, o bé es poden rentar les quatre magdalenes cremades amb aigua, com quan es vol aprofitar alguna peça de menjar que ha caigut a terra.

La Maria convida a berenar tres amics, però se li cremen les quatre magdalenes que estava fent...

Solució	Alumnat	Representació gràfica
<p>Comprar 2 magdalenes</p>	<p><i>Mestra: Com ho solucionem si només tenim 2 magdalenes?</i><sup>1</sup>  <i>Nora: Comprar-ne una altra, dos més, i ja en tenim 4.</i></p>	
<p>Comprar 2 paperets de magdalena</p>	<p><i>Genís: Va anar a comprar 2 paperets i després els va omplir i se les va menjar.</i></p>	
<p>Comprar 4 paperets de magdalena</p>	<p><i>Ignasi: Fent 2 magdalenes més i llavors poden venir més nens.</i>  <i>Mestra: Però són les que teniu?</i>  <i>Ignasi: No.</i>  <i>Mestra: D'on surten les altres 2? D'on surten els paperets?</i>  <i>Nora: Comprar.</i>  <i>Mestra: Quants paperets haurem de comprar?</i>  <i>Ignasi: 4.</i></p>	
<p>Partir les 2 magdalenes per la meitat</p>	<p><i>Tània: Com que són 2, ho podem partir així i així seran 4.</i></p>	
<p>Rentar amb aigua les magdalenes cremades</p>	<p><i>Genís: Tenien tanta gana que les que es van cremar, li van tirar aigua i ja estaven normals i llavors les van repartir.</i></p>	

1. S'han diferenciat el mot «magdalenes» i «paperets», tot i que s'usen equitativament en alguns casos.

**Figura 4. Recull de les múltiples solucions a partir de les verbalitzacions dels infants.**

**Ignasi: Les hem de fer nosaltres!**

Durant la resolució del problema en petit grup, els infants ho han viscut com si la situació fos real i s'hagués fet el traspàs de responsabilitat cap a ells en haver de trobar una solució per a tenir berenar.

*Ignasi: Ja, però no tenim forn per fer...*

Fins i tot un infant s'ha arribat a plantejar que no tenien forn per a poder fer les magdalenes de veritat, però tots han vist clar que calia fer-les amb el material proposat per a poder tenir berenar, com si tinguessin l'obligació ja no tan sols de pensar una solució, sinó també d'executar-la, i això implica una organització.

**Tània: Cadascú una bola!**

*Nora: Hem de fer moltes magdalenes, perquè mira, se n'han cremat 4, i hem de fer 4 magdalenes!*

*Tània: Com que som aquí 4 nens, com que som nosaltres 4 que som aquí a la nostra taula, doncs ho podrem fer: cadascú 1 bola!*

*Nora: Podem fer amb la plastilina el paper de la magdalena!*

Els dos grups han donat el mateix ús al material per a representar les magdalenes: la plastilina per fer el paperet i el cub per representar la massa (figura 5).



**Figura 5. Exemples de manipulació i produccions obtingudes en els dos grups.**

I, de fet, un cop fetes les magdalenes, tenien cura que no es fessin malbé ni s'embrutessin, com si fossin comestibles.

*Ignasi: Cuando se me ha caído, yo la he salvado.*

*Ignasi: Aquí no es pot posar perquè estan cremades!*

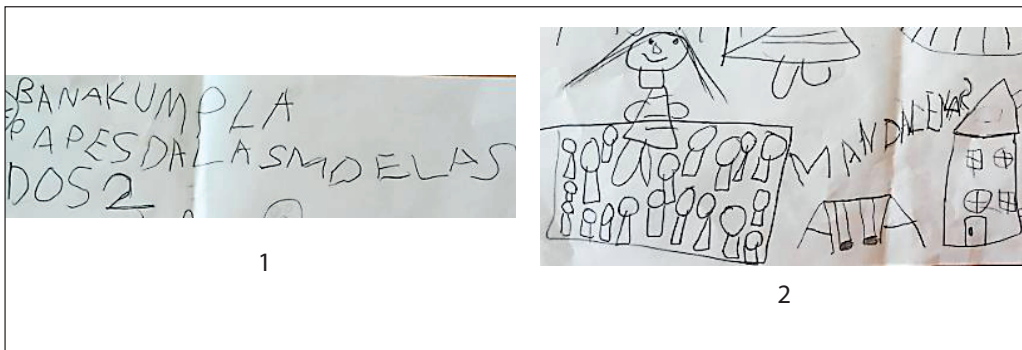
Fins i tot un grup ha col·locat les magdalenes fetes sobre els dos espais buits de la imatge de la safata del forn i, en veure que faltaven espais per a les dues restants, les han posat sobre els dos paperets buits de l'altra imatge (figura 6), ja que l'espai ocupat per les cremades no es podia ocupar.



**Figura 6.** Mostra de la col·locació de les produccions sobre les imatges del problema.

**Àgata: Van anar a comprar a la botiga dos paperets de magdalenes!**

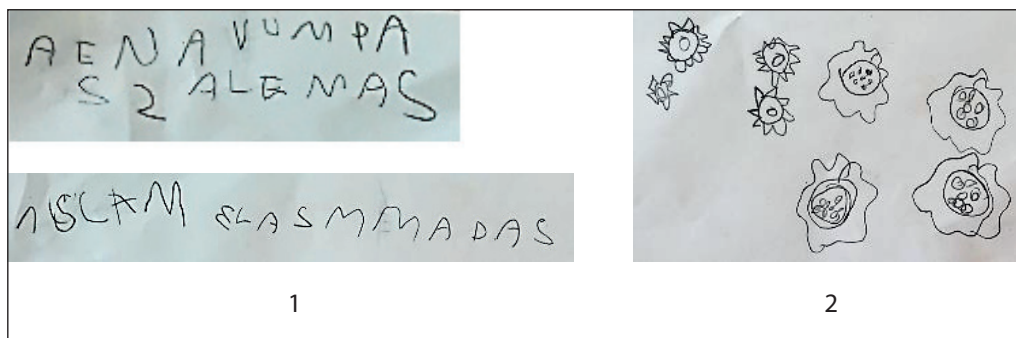
Per acabar, es mostra la resposta final consensuada dels dos grups que han resolt aquest problema i la posada en comú.



**Figura 7.** Representació de la solució consensuada del grup 1.

- 1) Representació simbòlica: Van a comprar paperets de les magdalenes, dos 2.
- 2) Representació gràfica: una botiga de magdalenes.

El grup 1 s'ha posat d'acord des d'un primer moment que calia anar a una botiga a comprar dos paperets de magdalena i així ho han escrit (figura 7.1). A més a més, també l'han volgut il·lustrar (figura 7.2). A la discussió en gran grup, la portaveu ha explicat la solució consensuada a la resta de companys i companyes interpretant el que havien representat al paper.



**Figura 8. Representació de la solució consensuada del grup 2.**

- 1) Representació simbòlica: Anem a comprar 2 magdalenes. S'han cremat les magdalenes.**  
**2) Representació gràfica: Les quatre magdalenes cremades i les quatre magdalenes fetes de nou.**

El grup 2, en canvi, després de rumiar diferents possibilitats com comprar magdalenes, paperets o partir per la meitat les que ja tenien, acaba consensuant la solució de comprar dues magdalenes perquè les que s'havien fet anteriorment s'havien cremat, i així ho han escrit (figura 8.1). Aquest grup també il·lustra la solució pensada i no tan sols dibuixa les quatre magdalenes fetes de nou, sinó també les quatre magdalenes cremades (figura 8.2). A la discussió en gran grup, però, a través de preguntes guiades de la mestra, la portaveu acaba dient que s'han de comprar quatre paperets de magdalena, en comptes de fer saber a la resta de la classe la decisió consensuada.

*Nora: La Maria va a comprar magdalenes, paperets, i se li'n van cremar 4 i després en van comprar 1 i després 2...*

*Mestra: Per què en va comprar 2? Quants en va comprar si ja en tenia 2 a casa?*

*Nora: 4.*

*Mestra: 4? Com és?*

*Nora: Perquè se'n van cremar 4.*

Així doncs, mentre que el grup 1 ha tingut present de què disposaven per a resoldre el problema, la majoria de membres del grup 2 tan sols s'han centrat a aconseguir les quatre magdalenes i han donat una resposta directa al problema.

## **Què ha implicat la resolució de problemes en un context proper i amb suport material a l'educació infantil?**

Després de l'experiència d'aula analitzada, s'ha evidenciat que proposar problemes que parteixen d'una situació propera i presentar-los a partir de fotografies reals permet als infants endinsar-se en una contextualització creïble. A més a més, gràcies al suport material es convida els infants a fer una simulació real que fa que pensar solucions possibles no sigui suficient per a ells, sinó que cal anar més enllà, cal executar-les. Així doncs, posar a l'abast



materials manipulatius possibilita que els infants no tan sols tinguin una major apropiació dels processos de visualització (Boukafri, 2015), sinó que també expressin el seu raonament mental (Molina, 2012).

Gràcies a aquesta metodologia, es potencien la implicació i l'interès dels infants per a trobar una solució a un problema i, per tant, l'aprenentatge. Fruit d'aquest procés acaben sorgint diversitat d'estratègies, sovint lligades a les seves experiències prèvies. Darrere d'aquestes estratègies hi ha un raonament lògic per part de l'infant que l'ha pensada i, per tant, totes les solucions proposades poden ser vàlides.

Aquest discurs individual, però, evoluciona quan entren en joc les propostes d'altres infants durant la discussió en petit grup per tal d'arribar a un consens, ja que permet ampliar el ventall de solucions possibles per a resoldre un mateix problema, acotant una decisió final. Per tant, la resolució de problemes requereix pensar en termes de construcció compartida de coneixement, de contrast d'idees i d'elaboració d'explicacions que convencin tot el grup (Planas, 2010).

Així doncs, per a resoldre problemes, cal adoptar un paper actiu davant de l'aprenentatge; cal observar, pensar, manipular, simular, compartir, argumentar i comunicar, de manera que tant la discussió en grup com les estratègies de modelització directa són de gran importància.

Després d'aquesta experiència d'aula podem afirmar que la resolució de problemes, emmarcats en un context proper als infants, amb l'ajuda de suport material i mitjançant la discussió en grup, no tan sols posa en joc tot un conjunt ampli d'habilitats i capacitats, sinó que també en facilita la comprensió i potencia la participació i acció dels infants, i possibilita així un ús funcional de les matemàtiques per tal d'entendre el món que ens envolta.

## Agraïments

Als nens i nenes de la classe del Peter Pan de P5 A de l'escola Enxaneta de Terrassa, a l'equip docent del centre i, en especial, a la Laura i la Mireia, tutores del grup.

Aquest treball està en el marc del Treball Final de Grau de l'Educació Infantil de la Universitat Autònoma de Barcelona.

## Referències

Boukafri, K (2015). Materiales manipulativos como recurso en la resolución de problemas de geometría. *Uno: Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 70, 68-74.

Castro, C. de, Molina, E., Gutiérrez, M<sup>a</sup> L., Martínez, S., Escorial, B. (2012). Resolución de problemas para el desarrollo de la competencia matemática en Educación Infantil. *Números: Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 80, 53-70.

López, M.E. (2015). Problemas verbales de reparto igualatorio en la educación infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 4(1), 48-81.

Martínez, C. (2001). La resolució de problemes en les primeres edats. *Biaix*, 18, 9-12.

Molina, E. (2012). Narración de un taller de resolución de problemas aritméticos con niños de 4 años. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 1(1), 63-79.

Planas, N. (coord.) (2010). Resolució de problemes. Dins N. Planas, *Pensar i comunicar matemàtiques* (p. 67-98). Barcelona: Fundació Propedagògic.

