

# La numeració i el càlcul a l'educació infantil

## De la mecànica a la comprensió

Àngel Alsina

Al nostre país, hi ha pràctiques d'aula encara molt arrelades en relació amb el procés d'ensenyament-aprenentatge de la numeració i el càlcul a l'educació infantil que cal qüestionar, perquè contribueixen de manera escassa o nul·la a ajudar a comprendre els continguts d'aquest bloc. Al present article, s'hi exposen diverses activitats implementades en contextos significatius d'aprenentatge, tant dins de l'aula com fora, que afavoreixen la comprensió de les quantitats discretes i les operacions aritmètiques elementals, el significat que tenen i les funcions que exerceixen, per poder usar aquests coneixements de manera eficaç en contextos diferents de la vida quotidiana.

▣ **PARAULES CLAU:** numeració, càlcul, aprenentatge significatiu, contextualització, vida quotidiana i matemàtiques.



L'educació infantil és l'etapa òptima perquè els nens i nenes aprenguin la representació simbòlica de les quantitats discretes, és a dir, els nombres escrits?; quin temps dediquem a la mecànica de la representació simbòlica de les quantitats?; què deixem de fer quan invertim massa temps en l'escriptura convencional de nombres?; aprendre la numeració significa saber escriure els nombres?

Si ens centrem en el càlcul, les preguntes es repeteixen: l'educació infantil és l'etapa òptima perquè els nens i nenes aprenguin la representació simbòlica de les operacions aritmètiques?; quin temps dediquem

a ensenyar la mecànica de les operacions aritmètiques elementals?; què deixem de fer quan ens centrem en l'aspecte tècnic de les operacions aritmètiques?; aprendre a sumar o a restar és sinònim de saber resoldre operacions com ara, per exemple:  $2 + 3$  o  $5 - 3$ ?

En aquest article, es pretén respondre algunes d'aquestes preguntes. S'hi presenta, en primer lloc, una eina per establir quines són les necessitats de les criatures d'aprendre matemàtiques, en general, i continguts de numeració i càlcul, en particular, a l'etapa d'educació infantil: la piràmide de l'educació matemàtica (Alsina, 2010), i, en segon lloc, s'hi exposen diverses activitats implementades en contextos significatius d'aprenentatge, tant dins de l'aula com fora, que afavoreixen la comprensió de les quantitats discretes i les operacions aritmètiques elementals, el significat que tenen i les funcions que exerceixen, a fi de poder aplicar aquests coneixements de manera eficaç en contextos diferents de la vida quotidiana.

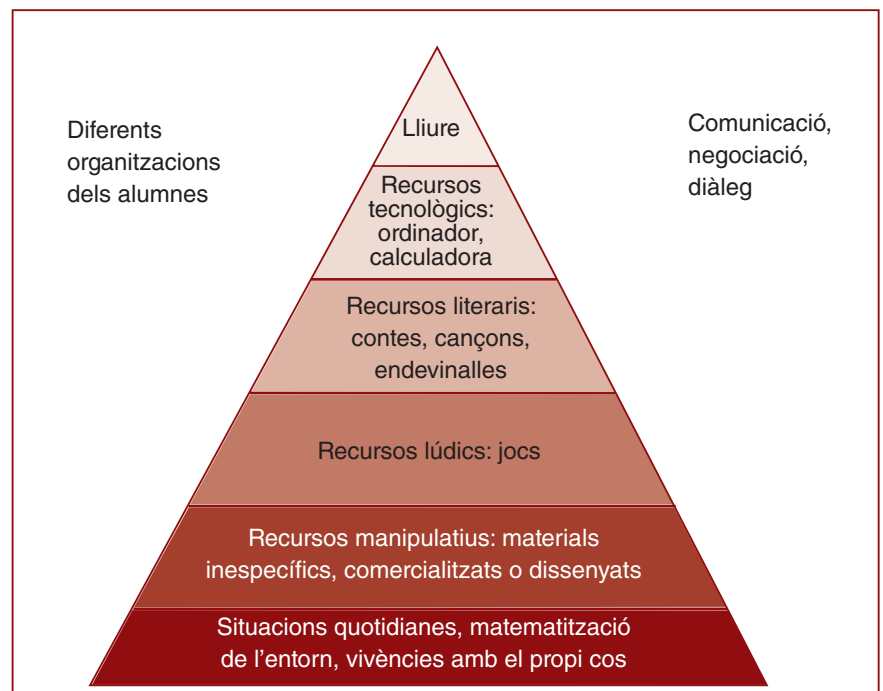
### La piràmide de l'educació matemàtica

A través de la piràmide de l'educació matemàtica (quadre 1), Alsina (2010) indica de manera gràfica el tipus de recursos disponibles per desenvolupar el pensament matemàtic i la seva freqüència d'ús més

recomanable. No descarta cap recurs, sinó que pretén informar sobre la conveniència de restringir-ne alguns a un ús ocasional i, per això, pot ser una eina molt útil per al professorat preocupat per fer de la seva metodologia una garantia d'educació matemàtica.

A la base d'aquest diagrama piramidal, hi trobem els recursos que necessiten tots els nens i nenes i que, per tant, es podrien i s'haurien de «consumir» diàriament per desenvolupar el pensament matemàtic, en general, i els continguts de numeració i càlcul, en particular. Aquí hi ha les situacions problemàtiques que sorgeixen en la vida quotidiana de cada dia; l'observació i l'anàlisi dels

elements matemàtics del nostre context (matematització de l'entorn); el moviment com a activitat bàsica per interioritzar, per exemple, coneixements geomètrics diversos; la possibilitat de vivenciar elements matemàtics a través del propi cos; la manipulació amb materials diversos, atès que l'acció sobre els objectes possibilita que els alumnes puguin elaborar esquemes mentals de coneixement, o bé l'ús de jocs, entesos com la resolució de situacions problemàtiques. Després, apareixen els que s'han de «prendre» alternativament diverses vegades a la setmana, com ara els recursos literaris amb un contingut matemàtic: contes populars, narracions, novel·les, cançons, endevinalles, etc., o els recur-



Quadre 1. Piràmide de l'educació matemàtica

*Sembla necessari repensar quin tipus d'activitats oferim a l'alumnat d'acord amb les seves necessitats, per poder-lo ajudar a desenvolupar els seus coneixements matemàtics i els referents a la numeració i el càlcul*

sos tecnològics, com ara l'ordinador. Finalment, a la cúspide, es troben els recursos que s'haurien d'usar de forma molt ocasional, concretament, els quaderns d'activitats o els llibres de text.

No obstant això, els quaderns continuen exercint un control considerable en el disseny i el desenvolupament de l'ensenyament de la numeració i el càlcul o, dit d'una altra manera, en el treball diari de molts mestres d'educació infantil, per la qual cosa, en realitat, en la pràctica diària de molts mestres, aquest organigrama piramidal està invertit: a la base, hi ha els quaderns, mentre que l'observació de l'entorn, l'ús de materials manipulables, jocs, etc. «es consumeixen molt poc». En educació matemàtica, la inversió de l'organigrama piramidal que aquí plantejarem comporta problemes greus que han estat analitzats des de disciplines diferents, com ara la pròpia educació matemàtica, la psicologia educativa o la pedagogia (aprenentatges poc significatius, descontextualització, desmotivació, falta de comprensió, etc.), i són els que han donat lloc, en termes generals, a una escassa alfabetització numèrica a les primeres edats. Sembla necessari, doncs, repensar quin tipus d'activitats oferim a l'a-

lumnat d'acord amb les seves necessitats, per poder-lo ajudar a desenvolupar els seus coneixements matemàtics, en general, i els referents a la numeració i el càlcul, en particular.

### Itinerari d'adquisició de continguts de numeració i càlcul a l'etapa d'educació infantil

Al quadre 2, s'hi presenta una possible seqüència didàctica amb vint activitats que poden contribuir a afavorir l'adquisició de continguts de numeració i càlcul a l'etapa d'educació infantil (Alsina, 2011a). **Es parteix de la base que no tots els nens i nenes aprenen de la mateixa manera, per tant, és necessari diversificar els recursos existents, sempre acompanyats d'una bona planificació i gestió de les activitats.**

Com pot apreciar-se, l'itinerari d'activitats que es proposa al quadre 2 va del concret al simbòlic, és a dir, parteix de situacions quotidianes i, progressivament, s'hi van incorporant uns altres contextos d'aprenentatge, com ara, per exemple: els entorns simulats a través de les TAC i el treball sobre paper, que pretenen afavorir l'abstracció i la simbolització progressiva dels continguts de nu-

meració i càlcul que prèviament s'han vivenciat, manipulat i experimentat. És evident, doncs, que, en aquesta proposta, el treball a partir de quaderns, tal com s'exposa a Alsina (2005), només té sentit després d'haver garantit l'observació de l'entorn i la manipulació amb materials diversos, per iniciar els nens i nenes en la representació del coneixement matemàtic.

### Conclusions

A la piràmide de la nutrició saludable proposada per la Societat Espanyola de Nutrició Comunitària (SENC) ([www.sennutricion.org](http://www.sennutricion.org)), s'hi pot apreciar que no n'hi ha prou de menjar bé, és a dir, el bon estat de salut no depèn exclusivament dels hàbits gastronòmics. Per això, la SENC assenyalava, per exemple, que és necessari acompanyar una dieta equilibrada amb exercici, beure una quantitat considerable d'aigua diàriament, etc. De la mateixa manera, **en educació matemàtica, no n'hi ha prou de proposar bons recursos, sinó que és necessari saber-los planificar i gestionar, per afavorir que els nens i nenes comprenguin i usin de manera eficaç els continguts que aprenen en diferents contextos** (vegeu el quadre 3).

En aquestes preguntes, hi ha implícits els diferents processos matemàtics que han de garantir que els nens i nenes aprenguin a usar els contin-

CONTINGUTS CONTEXTOS	RECONÈIXER, RELACIONAR I OPERAR QUANTITATS
<b>Situacions quotidianes</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realitzem una sortida (una visita pel barri, etc.) i observem els nombres que hi ha, per a què serveixen, etc.</li> <li>2. Observem un entorn conegut de l'escola (la classe, el pati, etc.) i l'analitzem des d'un punt de vista quantitatiu (la quantitat d'objectes que hi ha d'un tipus determinat, etc.).</li> <li>3. Comptem els nens i nenes que hi ha a classe, els que falten, etc. a partir del control d'assistència; verbalitzem el dia de la setmana en què ens trobem, la posició que ocupa dins de la setmana; etc.</li> <li>4. Observem les diferents parts del cos i les comptem (dos ulls, un nas, molts cabells, etc.).</li> <li>5. En parar taula per menjar, repartim un got, un tovalló, una forquilla, un ganivet i una cullera per a cada criatura; etc.</li> <li>6. Resolem situacions quotidianes simples per afavorir el càlcul mental, com ara, per exemple: «Si tinc tres caramels i me'n donen dos més, quants en tinc en total?».</li> </ol>
<b>Materials manipulables</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Utilitzem materials inespecífics que puguin comptar-se d'un en un (quantitats discretes), com ara, per exemple: taps, anelles de fusta, etc., amb la intenció de fer agrupacions per criteris quantitatius (per exemple: reunir-ne cinc), comparar diferents col·leccions (per exemple: comparar si hi ha més objectes en una col·lecció de dues anelles o en una col·lecció de quatre taps), etc.</li> <li>8. Dissenyem materials amb una finalitat didàctica (per exemple: imatges de peixeres amb diferents quantitats de peixos, de mida i color diferents, perquè els nens i les nenes expliquin la quantitat de peixos que hi ha en cada peixera i realitzin agrupacions, classificacions, ordenacions, etc. per criteris quantitatius).</li> <li>9. Usem materials didàctics comercialitzats (material comptable, com ara, per exemple: col·leccions d'animals o vehicles; els Multilink, etc.), perquè els nens i nenes comptin una col·lecció determinada d'objectes i en facin agrupacions, classificacions, ordenacions, etc. per criteris quantitatius.</li> </ol>
<b>Jocs</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>10. Realitzem jocs col·lectius de pati en els quals necessitem els nombres, com ara, per exemple: la xarranca; Un, dos, tres, pica paret; etc.</li> <li>11. Utilitzem jocs de taula a classe, com ara, per exemple: dòminos de quantitats per fer correspondències quantitatives, el parxís, el joc de l'oca, jocs senzills de cartes (sobretot per fer classificacions i ordenacions), etc.</li> <li>12. Juguem al bingo de xifres o d'operacions senzilles: es tracta de repartir cartrons amb quantitats discretes representades, dir en veu alta un nombre o una operació senzilla, i els infants han de tancar la casella on hi ha representada la quantitat o el resultat de l'operació indicada. Guanya el primer que aconsegueixi tancar totes les caselles.</li> <li>13. Organitzem racons estables d'aprenentatge en els quals es fomenta el joc simbòlic, com ara, per exemple: una botiga, un restaurant, etc. En aquests espais, els nens i nenes reconeixen quantitats, les comparen, les utilitzen per operar, etc.</li> </ol>
<b>Recursos literaris</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>14. Cantem una cançó que contingui quantitats, com ara, per exemple: Deu pometes té el pomer i, a continuació, la dramatitzem.</li> <li>15. Expliquem un conte popular que contingui quantitats, com ara, per exemple: Els tres porquets. Després, proposem treballar una obra de teatre breu, perquè els infants vivencin les quanti-</li> </ol>

CONTINGUTS	RECONÈIXER, RELACIONAR I OPERAR QUANTITATS
CONTEXTOS	<p>tats que apareixen en el conte i les utilitzin per fer diferents accions (classificar, associar, etc.).</p> <p>16. Proposem que representin refranys i frases fetes senzilles en un paper, com ara, per exemple: buscar tres peus al gat.</p> <p>17. Plantegem endevinalles molt simples que continguin nombres, com ara, per exemple: Set germans ben avinguts. N'hi ha sis que són treballadors. Cap passa davant de l'altre. I el setè rep els honors. (Els dies de la setmana)</p>
Recursos tecnològics	<p>18. Utilitzem programaris que permetin treballar la comprensió dels nombres (reconèixer el cardinal d'una col·lecció, ordenar o col·locar nombres en una recta numèrica, associar el cardinal amb un nombre, comparar quantitats per criteris quantitius, etc.) o bé les operacions amb nombres (sobretot, els aspectes comprensius i funcional i el càlcul mental).</p>
Recursos gràfics	<p>19. Seleccionem fitxes editades que afavoreixin sobretot la comprensió dels nombres i de les operacions, no la seva representació simbòlica.</p> <p>20. Representem quantitats discretes i operacions aritmètiques elementals damunt del paper, usant tipus de representacions diferents, sobretot concretes (dibuixos) i pictòriques (creus, palets, etc.).</p>

**Quadre 2.** Proposta d'una seqüència didàctica per treballar continguts de numeració i càlcul a l'educació infantil

<p><b>Pel que fa al plantejament, és interessant preguntar-se...</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; És una activitat que té per objectiu respondre una pregunta? La pregunta pot referir-se a un context quotidià, pot emmarcar-se en un joc, pot tractar d'una regularitat o d'un fet matemàtic.</li> <li>&gt; És una activitat que porta a aplicar coneixements ja adquirits i a fer aprenentatges nous?</li> <li>&gt; És una activitat que ajuda a relacionar coneixements diversos dins la matemàtica o amb altres matèries?</li> <li>&gt; És una activitat que es pot desenvolupar de maneres diferents i que estimula la curiositat i la creativitat de l'alumnat?</li> <li>&gt; És una activitat que implica l'ús d'instruments diversos, com ara material que es pugui manipular, eines de dibuix, programari, calculadora, etc.?</li> </ul>
<p><b>En la gestió de l'activitat, és interessant preguntar-se...</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; S'hi fomenta l'autonomia i la iniciativa de l'alumnat?</li> <li>&gt; S'hi intervé a partir de preguntes adequades, més que no pas amb explicacions?</li> <li>&gt; Es posa en joc el treball i l'esforç individual, però també la feina en parelles o en grups que porta a parlar, argumentar, convèncer, consensuar, etc.?</li> <li>&gt; Es promou el raonament sobre el que s'ha fet i justificar els resultats?</li> <li>&gt; S'avança en la representació de manera cada vegada més precisa i, progressivament, s'usa llenguatge matemàtic més acurat?</li> </ul>

**Quadre 3.** Preguntes que poden servir d'indicadors del nivell de riquesa competencial d'una activitat. (Font: <http://phobos.xtec.cat/creamat/joomla>)

## REFLEXIÓ

Didàctica de les matemàtiques | 0 a 6

guts de numeració i càlcul en diferents contextos de manera comprensiva i eficaç (Alsina, 2011b). Des d'aquesta perspectiva, les activitats s'haurien de plantejar com un repte que impliqués una resolució, tot fomentant que hi ha un raonament i una comprovació, afavorint sempre el diàleg i la representació i connectant els diversos coneixements entre ells.

Si les activitats plantejades no permeten treballar la majoria d'aquests aspectes, aleshores no té gaire sentit proposar-les o, almenys, no s'ajusten

a les necessitats dels nens i nenes per aprendre –i sobretot per comprendre i usar de manera eficaç– els continguts apresos a l'escola o en altres contextos significatius de la seva vida quotidiana. ■

### REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

ALSINA, À. (2005): *Capicua. Activitats per viure les matemàtiques*. Barcelona. Casals.  
— (2010): «La "piràmide de la educació matemàtica", una herramienta para ayudar a desarrollar la competencia matemática». *Aula de Innovación Educativa*, núm. 189, p. 12-16.

— (2011a): *Educación matemática en contexto de 3 a 6 años*. Barcelona. ICE-Horsori.

— (2011b): *Aprende a usar las matemáticas*. Vic. Eumo.

### HEM PARLAT DE:

- Didàctica de les matemàtiques.
- Estratègies didàctiques de les matemàtiques.

### AUTOR

**Àngel Alsina**

Universitat de Girona  
angel.alsina@udg.edu

Aquest article fou rebut per GUIX D'INFANTIL el mes de novembre de 2012 i acceptat el mes de juny de 2013 per ser-hi publicat.