

Parlar i enraonar per aprendre matemàtiques a educació infantil

Montserrat Torra Bitlloch

Mestra i membre del Cesire-Creatmat

Resum

En aquest article es presenten diverses pràctiques d'aula en les quals es parla per aprendre matemàtiques. S'analitzen les situacions per veure què aporta el fet de parlar del que s'està aprenent i es reflexiona sobre com avançar cap a un ús més freqüent i més eficient del llenguatge.

Abstract

In this paper we provide several classroom practices where students speak to learn mathematics. The situations are analyzed to check how the fact of speaking about what they learn contributes to their learning and there is some reflection on how to move towards a more frequent and efficient use of language.

La relació entre llenguatge i pensament no és un tema nou, és un dels més estudiats en psicologia de l'aprenentatge. Tanmateix en aquests moments, en què l'objectiu final de l'aprenentatge és poder fer un ús competent d'allò que s'aprèn i els documents curriculars assenyalen la comunicació i l'ús del llenguatge com un dels aspectes principals per aconseguir-ho, s'ha renovat l'interès pel tema.

L'etimologia del verb «parlar» expressa molt clarament el significat de l'acció sobre la qual es vol reflexionar: *Parlar, expressar allò que hom pensa mitjançant el llenguatge articulat*.¹ Tractarem de veure com el fet de parlar d'allò que es pensa quan s'estan aprenent matemàtiques, ajuda a anar més a fons en aquest aprenentatge. En la nostra llengua, a més, tenim un altre verb: *Enraonar, parlar alternativament dues o més persones entre elles*,² que fa referència a l'ús de la parla per a compartir. Aquest és un altre dels aspectes sobre el qual reflexionarem.

Ens centrarem a veure què aporta el fet de parlar d'allò que s'està aprenent i de com el fet de parlar-ne ajuda a aprendre. Reflexionarem entorn a com podem avançar cap a un ús més freqüent i més eficient del llenguatge des d'educació infantil, i veurem com aquesta opció metodològica va més enllà de l'aprenentatge dels continguts implicats.

1. Definició de 'parlar' al DIEC2, Diccionari de la llengua catalana de l'Institut d'Estudis Catalans.

2. Definició d'«enraonar» al DIEC2, Diccionari de la llengua catalana de l'Institut d'Estudis Catalans.

Presentem, en primer lloc, un recull de pràctiques d'aula. Són pràctiques que mostren situacions en les quals es parla per aprendre. Compartir-les ens servirà per tenir uns referents comuns a l'hora de parlar de com sorgeixen, què aprenen i com s'han creat i conduït les situacions i ens pot ajudar a veure com es pot anar més enllà. Les pràctiques es presenten organitzades en diversos grups: intervencions espontànies, aprenentatges conceptuals, situacions de resolució de problemes i situacions en les quals cal cercar acords.

Recull de pràctiques d'aula

1. Intervencions espontànies

En aquest grup es relacionen situacions en les quals es tracta de captar expressions verbals que sorgeixen de manera espontània, demanar l'atenció del grup i compartir-les i complementar-les entre tots. Vegem-ne algunes situacions:

► *Aquest mes empaten*

En Nick, de 4 anys, mirant el calendari i el registre del temps que es feia cada dia d'escola, va exclamar: «si els dos dies que falten fa sol, aquest mes empaten!» El gràfic del temps (figura 1) mostrava en color groc els dies de sol, en gris els de núvols i en blau els de pluja i estava just al costat del calendari on anaven ratllant i descomptant els dies que quedaven del mes.

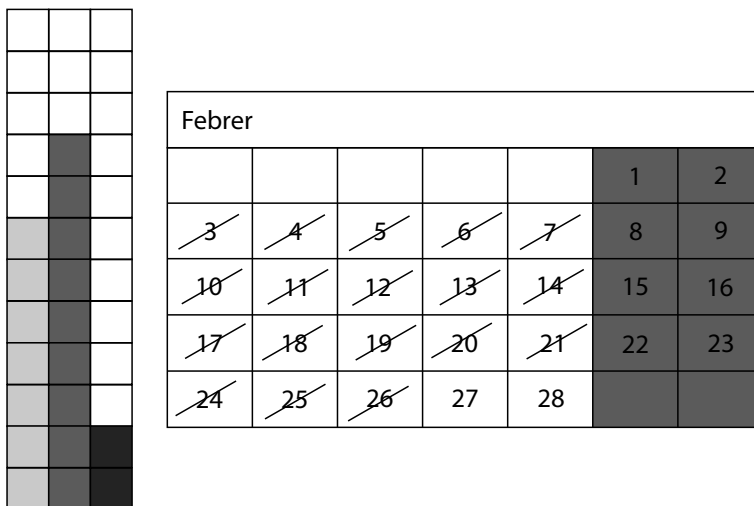


Figura 1

Demanar al Nick que expliqués a tota la classe per què ho deia va representar per a ell un reconeixement, però no li va ser fàcil. Assenyalava el 27 i 28 i les dues caselles buides a la columna dels dies de sol i deia: «Ho veus?». Era ben clar que sabia el que volia dir. Construir el relat va ser una feina de grup que finalment va quedar com segueix: *falten dos dies per acabar el mes; si tots dos dies fa sol, aquest mes hi haurà tants dies de sol com de núvols*. La capacitat de comprensió de la situació, en aquest cas, era clarament més gran que la d'expressió verbal; la tasca realitzada va contribuir a cercar l'equilibri.

► *Mira, són els mateixos*

Una cosa semblant va passar un altre mes, amb el mateix grup. Cada dia es deien els noms dels números dels dies del mes que ja havien passat; algun dia, a més, s'escrivien a la pissarra per tal d'anar repetint els noms, localitzar-los i recordar-los. Un dels dies es van escriure en files de 10, com es veu a la imatge. En Mouad va assenyalar la pissarra amb el dit fent un moviment vertical i dient: «Mira, són els mateixos!» Indicava la fila dels nombres 3, 13 i 23 (figura 2).

	1	-	2	-	3	-	4	-	5	-	6	-	7	-	8	-	9	
10	-	11	-	12	-	13	-	14	-	15	-	16	-	17	-	18	-	19
20	-	21	-	22	-	23	-	24										

Figura 2

Es va demanar l'atenció de tots i es va preguntar al Mouad per què deia que «eren els mateixos». De mica en mica es va anar precisant, amb diverses aportacions, que tots els números d'aquella columna tenien un 3: el 3 a la primera fila estava sol, a la segona era al darrere de l'1 i a la tercera, al darrere del 2.

La intervenció d'en Mouad va tenir un efecte crida. Immediatament, la Firdaus, va dir: «Mira, i aquí també!» Movent el dit en aquest cas en horitzontal i dient mentre assenyalaria la segona fila: «Tots tenen un 1!» (figura 3). El grup la va ajudar a concretar que, en aquest cas, l'1 sempre era al davant. Una clara mostra d'aplicació del que havien après elaborant la primera explicació.

	1	-	2	-	3	-	4	-	5	-	6	-	7	-	8	-	9	
10	-	11	-	12	-	13	-	14	-	15	-	16	-	17	-	18	-	19
20	-	21	-	22	-	23	-	24										

Figura 3

La situació va portar a observar que a la fila hi havia més nombres que a la columna i van demanar que s'ampliés la taula. En augmentar la taula fins al 39, van poder observar en les columnes del 7, 8 i 9 la regularitat en els noms dels nombres (set, disset, vint-i-set, trenta-set... vuit, divuit, vint-i-vuit, trenta-vuit, etc.). Captar regularitats en els nombres i buscar maneres d'explicar-les serveix per anar comprenent els nombres i el sistema de numeració. És un contingut important que va sorgir de manera espontània.

► *Si camines, no es tanca*

En situacions d'exploració també es produeixen intervencions espontànies interessants. És el cas d'una classe de cinc anys on ja havien treballat la identificació del cercle, l'havien retallat per posar l'atenció en el contorn, és a dir, en la circumferència, i la mestra els va proposar sortir al pati amb galledes d'aigua i pals de fregar per dibuixar-ne, de tal manera que ells fossin el centre i el pal de fregar el radi (figura 4). En el transcurs de la sessió, una nena va dir a una companya: «No caminis! Si camines no es tanca».



Figura 4

El grup es va asseure a terra per valorar l'observació feta i la conversa va portar a constatar que, efectivament, perquè es tanqués la línia calia rodar girant els peus sense desplaçar-se. Es van adonar també que era important no moure les mans, perquè si les apropaven i allunyaven del cos la línia tampoc no es tancava.

► *Són iguals*

En una situació de treball de descoberta amb material estructurat es va produir una discussió ben interessant. La Souhaila es va adonar que amb sis triangles podia construir un hexàgon (figura 5); l'havia construït amb triangles de color verd i tenia al costat un hexàgon d'una sola peça que també era de color verd i deia contenta i sorpresa: «Són iguals!». Sobre la taula hi havia

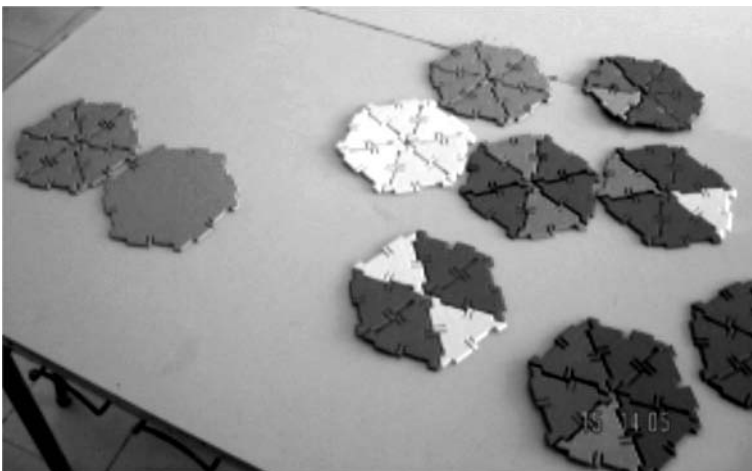


Figura 5

diversos hexàgons formats a partir de triangles de diferents colors, cosa que va permetre a la mestra fer la pregunta: «N'hi ha algun altre que sigui igual que aquest?». Els companys de taula van intervenir indicant un altre hexàgon verd sense dubtar que aquell també era igual. En insistir en la pregunta de si encara n'hi havia més d'iguals van assenyalar, en aquest cas sense tant convenciment, l'hexàgon fet amb triangles grocs.

Llavors la pregunta va canviar; la mestra va demanar: «Per què creieu que són iguals?». La Souhaila va dir: «Perquè també n'hi ha sis», assenyalant els sis triangles grocs i els sis verds. La resposta va portar la mestra a acostar un dels hexàgons amb els triangles de diversos colors i dir: «Aquest també en té sis», i a continuació mostrar l'hexàgon verd d'una sola peça i dir: «I en canvi aquest només en té una». La comparació va portar a precisar més, i la resposta va ser: «Però tenen la mateixa forma».

El fet que tots els triangles fossin del mateix color els facilitava veure que la forma era la mateixa; en canvi, les composicions de triangles de colors diferents no els ajudaven a veure-ho. Superposar les dues figures inicials els va ajudar a adonar-se que compartien la forma i a continuació ho van anar fent amb la resta de composicions per comprovar-ho.

Els casos basats en intervencions espontànies com els exposats tenen un punt de màgia. L'espontaneïtat de qui fa l'aportació acostuma a estar impregnada d'emoció, de l'emoció que provoca comprendre de sobte una cosa, veure quelcom que fins en aquell moment no s'havia detectat. L'alegria, la sorpresa, la descoberta de ser capaç... acompanyen moltes vegades aquestes situacions i s'encomanen al grup. Són, a més, molt comprensibles per als companys, tant perquè estan expressades amb llenguatge quotidià, sovint acompanyat per gestos, com perquè el grup comparteix molts dels referents que han provocat la descoberta. En el procés de treball posterior, qui ho ha aportat és el protagonista i se sent acompanyat per tot el grup, i alhora, el grup es fa seu un coneixement que no ve del mestre, sinó d'un igual, i això també ensenya.

2. Aprenentatges conceptuals

En situacions d'aprenentatge planificades és important tenir ben clar què es vol ensenyar i concretar què es vol que l'alumnat aprengui, ja que resulta d'una gran ajuda per fer intervencions i trobar maneres de reconduir les respostes cap a l'objectiu fixat. Vegem-ne també algun exemple.

► *Fes un quadrat*

Quan la mainada ja reconeix els quadrats i es vol fer un pas més portant-los a construir-ne un, cal decidir el material que se'ls posarà a l'abast i les preguntes que se'ls faran per tal de modular la dificultat i avançar cap a situacions progressivament més complexes.

Ens proposem en aquest primer exemple que interioritzin que els quadrats tenen quatre costats iguals i que els puguin col·locar de forma que els costats siguin paral·lels dos a dos, coincideixin en els vèrtex i delimitin una superfície tancada.

Sabem de la dificultat que representa per a ells traçar línies rectes, una dificultat que no fa aconsellable demanar que el dibuixin. Per tant, planifiquem que construeixin els quadrats

amb unes tires de cartolina que representaran els costats. Posarem a l'abast dels nens un nombre suficient de tires de cartolina, totes del mateix color i mida, i els demanarem que pensin quantes tires necessiten per fer un quadrat, les agafin i el facin damunt la taula. Tenir els objectius clars ajuda a intervenir quan es donen situacions com les que es descriuen i es veuen a les imatges.

En Fernando va col·locar les tires com es veu a la imatge (figura 6) i en demanava més.

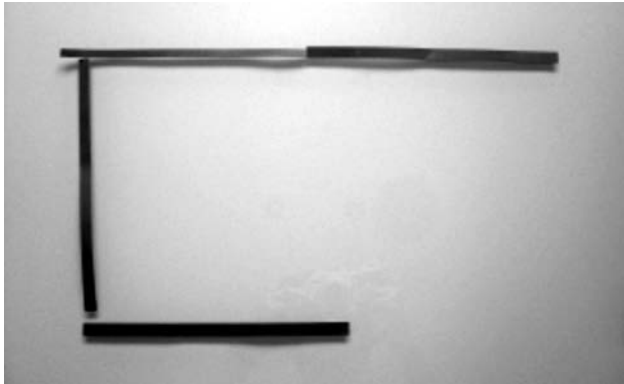


Figura 6

«Vull més tires, me'n falten». La resposta va ser: «Quants costats té el quadrat?». «Quatre», va dir: «I quantes tires has agafat?». «Quatre», va contestar. «Llavors no te'n falten, oi? Pensa com les has de posar...». Com que li costava refer la figura se li va suggerir: «I si tornes a començar?». I així li va ser més fàcil.

La Sandra deia que ja ho tenia fet, però un dels objectius fixats, que els costats coincideixin en els vèrtex, no es complia (figura 7). La mestra li va demanar que es fixés en el que havia fet el seu company de taula i mirés com eren les cantonades i llavors li va preguntar: «Per on es toquen els costats?». «Per la punta», va respondre la Sandra, i ho va poder arreglar.

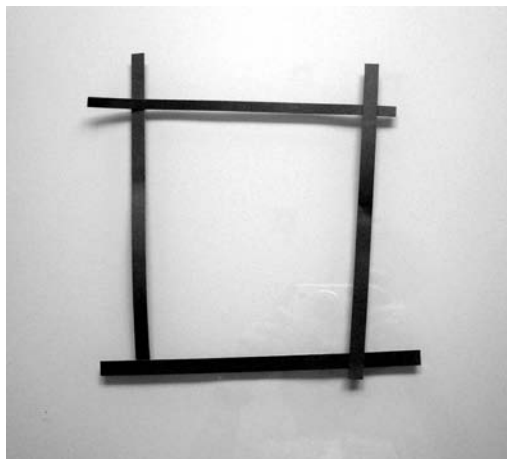


Figura 7

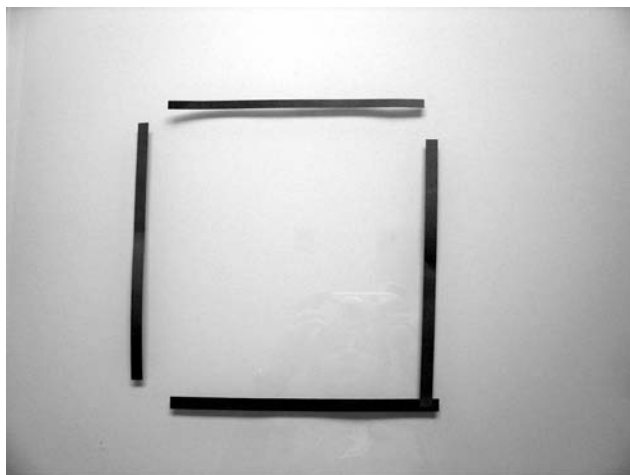


Figura 8

La Yasmine també considerava que havia fet el quadrat de manera correcta i, en canvi, havia posat els costats de manera que les puntes no es tocaven (figura 8); no delimitaven, per tant, una superfície tancada. La mestra li va recordar la resposta que havia donat la Sandra, «els costats es toquen per la punta», perquè ajustés més la figura.

La situació més interessant, però, va venir quan l'Alket no aconseguia formar el seu quadrat. Havia posat les tires en la disposició que es veu a la figura 9 i, malgrat que a la seva taula la resta de companys tenien el quadrat fet i ell se'ls mirava, no se'n sortia de fer-lo.

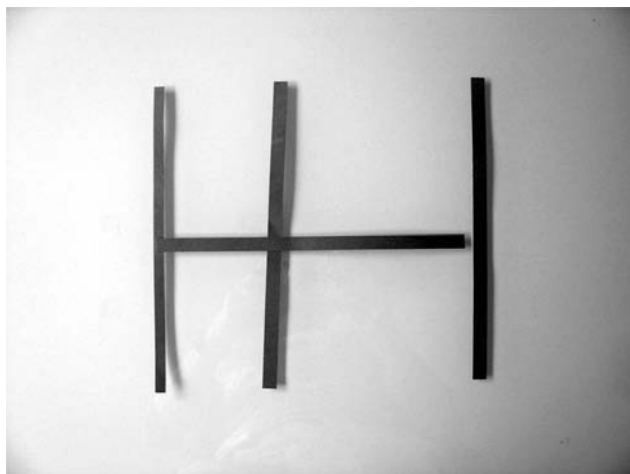


Figura 9

La mestra anava passant i li preguntava: «És un quadrat el què has fet?». I ell responia: «No». «Però tens quatre tires, prova de fer un quadrat...», i la situació no es desencallava. Finalment, un canvi de pregunta i la intervenció d'un company van desbloquejar la situació. La mestra li va preguntar: «Però a veure, per què no és un quadrat?». I no ell, sinó l'Ismael que seia al seu costat, va respondre: «Perquè no té dintre!» L'Alket va entendre de seguida on hi havia el problema, va

treure immediatament les dues tires en forma de creu que ocupaven l'espai interior i les va posar de manera que completessin el quadrat. Sorpren, en aquesta situació, la rapidesa a comprendre l'aportació que li fa el company, probablement deguda a una actitud receptiva, d'escolta, de cerca activa d'una solució per part de l'Alket i de l'ús d'una expressió planera i entenedora per part de l'Ismael.

La descripció de l'Ismael, «no és un quadrat si no té dintre», és a dir, si no és una superfície tancada, suposa una gran aportació. De fet, està dient que un quadrat és una superfície tancada i ho diu amb paraules que tothom pot entendre. No és, però, una intervenció del tot espontània, sinó sorgida en una situació de treball en la qual feia estona que les preguntes de la mestra anaven dirigides a parlar sobre com ha de ser un quadrat, i les intervencions en els casos en què no s'aconseguia es parlaven amb tot el grup.

En una nova sessió amb la mateixa activitat, objectius i materials, es va poder observar progrés tant en la realització com en les respostes verbals a les preguntes. Llavors es va afegir un nou repte: «l ara, podríeu fer un triangle?». La realització no va ser difícil i la resposta a la pregunta «què passa si fas un triangle?» va sorgir amb facilitat: «Sobra una tira, perquè el triangle té tres costats».

La situació esdevé més complexa si s'ofereixen grups de tires amb mides diferents i han de triar-ne quatre d'iguals per fer el quadrat. Quan es van construint els quadrats s'observa que no tots els quadrats són iguals, perquè encara que les quatre tires d'un quadrat siguin de la mateixa mida, no tots els quadrats que s'han obtingut tenen la mateixa mida. L'ocasió és perfecta per preguntar: «Tots són quadrats? Com ho saps?», i les experiències en sessions anteriors ajuden a concretar que són quadrats perquè tots tenen quatre costats, els costats es toquen per les puntes i tanquen la figura.

Aquestes propostes tenen un objectiu clar: treballar figures geomètriques més enllà de la simple identificació. Per fer-ho es posa en joc l'acció i es disposa de material manipulable, però no es dóna per acabada l'activitat en el moment que l'acció finalitza. En el cas que el resultat no sigui prou satisfactori es parla i es rectifica, i quan s'aconsegueix el resultat buscat es demana que vagin més enllà, que expliquin què han fet i per què saben que és un quadrat. S'aconsegueix així un coneixement més sòlid, perquè és més conscient.

3. Situacions de resolució de problemes

Les situacions de resolució de problemes són un terreny adobat per parlar de matemàtiques. Si es deixen les propostes prou obertes perquè hi hagi diverses interpretacions i es respecten les iniciatives que vagin sorgint, es donen situacions que porten a exposar els diferents punts de vista i a consensuar i/o a acceptar solucions diverses. Alguns problemes que reuneixen aquestes condicions són els següents:

► *Repartim galetes*

Tenim cinc galetes i som dos amics. Ens les volem repartir, com ho podem fer?

Cal valorar, en primer lloc, si es dóna alguna representació de les cinc galetes. Es poden repartir, per exemple cinc cercles de paper i, a continuació, s'espera que comencin a sortir respostes que hauran d'explicar i justificar.

És possible que algú digui: «Se'n donen dues a cadascú i en sobra una». També que algú proposi: «A un n'hi donem tres i a l'altre dues». En cap moment s'ha dit que els dos amics hagin de tenir la mateixa quantitat de galetes i, per tant, totes dues propostes serien correctes i es podria demanar als autors que expliquessin què han pensat en prendre la decisió. És important que s'adonin que han fet una opció, i que la solució que han pres és correcta, però que no és l'única. Veure que un company ha pres una decisió diferent i que també explica les raons que l'han portat a fer-ho pot portar a canviar la pròpia opció o bé a mantenir-la i argumentar-la. Fins i tot, a buscar si en troben una que tingui aspectes de les dues.

Després d'haver acceptat com a bones les diverses solucions que hagin sorgit, es pot optar per fer una nova pregunta: «Podríem trobar una manera que els dos amics tinguessin la mateixa quantitat de galetes i no en sobrés cap?». El fet de disposar d'una representació en paper de les galetes pot afavorir que en parteixin una per la meitat i en donin dues i mitja a cadascú, però convé deixar temps perquè siguin ells mateixos que ho descobreixin. Si s'arriba a aquesta solució convé que no sigui el final de la tasca. Explicar què han fet i com se'ls ha acudit la solució els portarà a prendre'n consciència i verbalitzar que amb la solució trobada es compleixen les dues condicions que es demanaven: els dos amics en tenen la mateixa quantitat i no en sobra cap. És un gran avenç en capacitat de resolució de problemes.

En un altre moment es pot fer una proposta semblant repartint les cinc galetes entre quatre amics. Fer-ho planteja una situació que es pot relacionar amb l'anterior adaptant-la convenientment, és a dir, fent un ús estratègic del coneixement adquirit. Parlar del que han fet i pensat, en aquest cas, serà molt més fàcil que en la primera ocasió i reforçarà les estructures creades anteriorment.

► *Expliquem històries*

L'objectiu, en aquest cas, és presentar situacions de càlcul per mostrar diversos significats de les operacions i la seva representació. En aquesta situació, l'ús de la parla juga un paper de primer ordre.

En l'activitat *Bears in the House and in the Park* exposada a NCTM (2003) es proporciona a cada nen o nena un full on hi ha dibuixada una casa amb dos pisos i dues estances clarament caracteritzades a cada pis, i un nombre d'ossets de paper (entre sis i dotze en funció de l'edat en la qual es fa l'activitat).

El primer objectiu és que escoltin i interpretin correctament la formulació que fa la mestra, col·locant els ossets correctament.

Hi ha dos óssos a la cuina
 Hi ha tres óssos a la sala d'estar
 Quants óssos hi ha a la planta baixa?

En aquest cas, com que tant la cuina com la sala d'estar són a la planta baixa, cal sumar-los i respondre: cinc.

Hi ha vuit óssos a l'estudi
 Dos óssos se'n van a dormir
 Quants óssos queden a l'estudi ara?

En aquest cas es planteja una resta i la resposta és: sis.

Els nens i les nenes ajunten o separen els óssos de paper i donen la resposta. A més, després que tothom ha donat la resposta, s'ha discutit si era o no correcta i com s'hi ha arribat, es demana a un nen o nena que repeteixi el que ha dit la mestra, i, amb més o menys ajuda, repeteixen el text del problema, preparant així una de les propostes que es faran posteriorment.

Un altre nivell de treball més avançat, dins el marc de la mateixa activitat, és demanar que inventin un problema que s'assembla al que s'acaba de formular, és a dir, que el prengui de model. Així doncs, el primer problema, canviant el nombre d'óssos i les estances de la planta baixa per les del primer pis, es podria convertir en:

Hi ha dos óssos a la cuina
Hi ha tres óssos a la sala d'estar
Quants óssos hi ha a la planta baixa?

Hi ha tres óssos a l'estudi
Hi ha quatre óssos al dormitori
Quants óssos hi ha al primer pis?

La connexió llengua-matemàtiques en aquesta proposta és molt clara. Es recrea una situació que implica quantitat, situació a l'espai i concreció en la pregunta i es formula en frases ben construïdes i encadenades correctament.

Un altre pas es fa quan es presenta a l'alumnat un nou context: un dibuix d'un parc infantil on hi ha gronxadors, tobogans, sorral, bancs..., i es demana que cadascú creï una història en la qual els óssos estiguin jugant distribuïts pel parc, l'escriguin utilitzant els números entre 1 i 6 i facin servir els signes: +, - i = per explicar-la. És després d'haver utilitzat el llenguatge matemàtic de nombres i signes que expliquen verbalment la història que han creat. La mestra, a continuació, demana si algú podria explicar una història diferent que es pogués escriure amb els mateixos nombres i signes.

Com veiem en aquesta activitat, la relació entre matemàtica i llengua és molt estreta. En primer lloc, es demana comprensió i una interpretació precisa de la situació, cosa que es comprova amb la correcció del resultat numèric. En un segon moment, la llengua ajuda a modelar, és a dir, a mantenir l'estructura matemàtica de la història canviant-ne aspectes formals a través del llenguatge. I finalment, en crear una història que cal escriure en llenguatge matemàtic i a continuació explicar-la verbalment, es reforça el paper de llenguatge dels nombres i signes matemàtics.

Podeu trobar una adaptació d'aquesta activitat a l'ARC que porta per títol: *Nens i nenes a la casa – nens i nenes al parc*¹.

4. Cercant acords

Treballar en parelles per fer una tasca obliga a parlar, a provar de convèncer a l'altre exposant les pròpies raons, a mirar les coses des d'un altre punt de vista per comprendre les aportacions del company i anar teixint així el consens necessari per realitzar la tasca encomanada. És una activitat engrescadora, que crea una gran complicitat entre els qui la realitzen i en la qual es parla d'una forma més distesa i àgil que quan hi ha més intervenció d'un adult. Pot semblar que és una proposta massa complexa per fer-la a nens i nenes de parvulari, tanmateix només cal provar-ho per valorar si en són capaços o no, com veurem en els exemples següents.

► *Classifiquem animals*

Classificar ajuda a organitzar el pensament i sabem prou bé que un mateix material és possible classificar-lo de maneres diferents. Justament aquesta és la raó que fa interessant l'activitat que s'explica a continuació.

Seleccionem un nombre determinat d'imatges d'animals triant la quantitat i les característiques en funció de l'edat i l'experiència dels nens i nenes als quals es proposa. Seleccionem també una parella d'alumnes, en la qual no hi hagi un dels membres que domini sobre l'altre i que considerem que són capaços de col·laborar. Els demanem que agrupin els animals que s'assemblen en alguna cosa i que, després, ens diguin en què s'assemblen els animals de cada un dels grups que han fet.



Figura 10

Enregistrar el procés mostra fins a quin punt és rica aquesta situació. Es pot veure clarament com pensament, acció i llenguatge es combinen per generar coneixement. L'anàlisi del procés mostra seqüències en les quals es pot observar com la necessitat de fer-se entendre pel company/a i la de comprendre quines característiques són les que està tenint en compte l'altre, fan que els grups d'animals es vagin fent i desfent per adaptar-se constantment als nous supòsits.

Una de les parelles, la formada per l'Ivan i en Quetzal, ha anat col·locant els animals com es veu a la figura 10. Encara els en queden alguns per col·locar i el consens, fins en aquest moment, és agrupar, com ells diuen: «els que són d'aigua, els que volen, els que s'arrosseguen...». Queden tres files més que no estan tan definides. Una de les quals, segons diuen, és «la dels que tenen quatre potes». De sobte, l'Ivan pregunta per l'ós: «l aquest, per què no el poses aquí?», li diu al seu company mostrant la fila dels de quatre potes. En Quetzal contesta: «Perquè només en té dues. Què no ho veus?». L'Ivan continua preguntant: «l aquesta altra fila que són?», assenyalant la que hi ha el ximpanzé i l'esquirol, i en Quetzal respon: «Són els que

van pels arbres». Immediatament, l'Ivan admet aquesta nova categoria, que li soluciona el problema d'on posar la serp que té a les mans. «Ah, doncs mira, la serp també va pels arbres, la poso aquí... i la pantera, el tigre i el lleó també», i els canvia de fila. En Quetzal, però, no hi està d'acord i diu: «Mira, aquests —mostrant el ximpanzé i l'esquirol— només tenen dues potes, i la pantera, el tigre i el lleó en tenen quatre». Resposta de l'Ivan: «En tenen quatre com l'ós. Ara perquè estan asseguts, però quan volen caminar... què? Eh?». Aquest argument convenç immediatament el Quetzal, que no s'ha adonat que l'ós té quatre potes fins que l'Ivan li ha ofert la possibilitat d'imaginar-lo caminant. Llavors proposa deixar l'elefant i l'ós en una fila dient: «Aquests només poden anar per terra, perquè pesen molt, i aquests altres (el ximpanzé l'esquirol, el tigre, la pantera i el lleó) poden anar per terra i pels arbres». «Val», diu l'Ivan, «i la serp i l'aranya també poden anar per terra i pels arbres; els deixem aquí també...» i encara continuen fent i desfent una estona més.

Alguns companys seus amb menys domini del llenguatge s'ajuden amb el gest i els costa més d'explicar les raons per les quals han fet uns grups i no uns altres però en tots els casos es palpa un gran interès a fer-se entendre i per comprendre les raons que porten el company a fer el que fa. Ben segur que amb aquesta actitud faran progressos.

► *Construïm un elefant*

Una situació semblant es va donar en un grup que ja havia construït de forma individual una girafa amb peces de construcció (figura 11). Un procés que va ser molt viscut i en el qual es va prendre consciència que calia fer quatre columnes de peces de la mateixa alçada, per fer les potes, relligar-les, per formar el cos, construir un coll llarg i col·locar-lo en un extrem del cos i posar a sobre un cap petit. Amb aquesta experiència prèvia es va demanar que construïssin un elefant i es va organitzar perquè ho fessin en parelles.

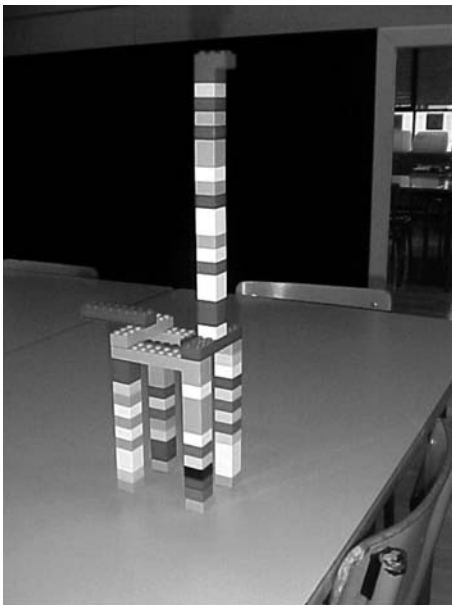


Figura 11

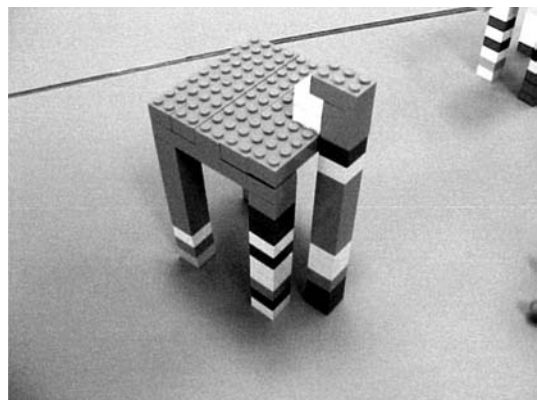


Figura 12

Els comentaris, en aquest cas, anaven molt adreçats a trobar la manera de reflectir les diferències entre una construcció i l'altra, es feien comentaris com ara: «les potes han de ser més gruixudes i la panxa més gran... molt més gran... el coll ben curt, enganxat al cos, i les orelles, hi ha d'haver orelles i trompa» i se cercaven les peces que podien ajudar a marcar aquestes diferències. Fins i tot el color, que en la girafa reflectia les taques, en el cas de l'elefant, tot i que al començament no ho tenien en compte, va acabar essent el gris (figura 12).

Parlar del que s'aprèn és aprendre

En el recull de propostes mostrat hem pogut observar que les intervencions espontànies, en molts casos, es produeixen en moments que es capta una estructura i es «veuen» semblances i regularitats que fins en aquell moment passaven desapercebudes. En totes les situacions mostrades hi ha una descoberta. En el cas de la taula dels nombres s'observa la regularitat en les files i les columnes; en el de la construcció d'hexàgons, la semblança entre l'hexàgon i la composició de la mateixa figura a partir de sis triangles; en la del calendari es descobreix la relació entre el gràfic del temps i el calendari; en el dibuix del cercle, la condició que cal complir perquè es tanqui. Són mostres de connexions, realitzades de forma espontània i compartides per mitjà del llenguatge, que porten el coneixement més enllà d'on havia arribat a partir de l'acció. Cal no oblidar que, a més, passen de ser descobertes individuals a col·lectives, amb l'enriquiment de tot el grup que això suposa.

En els aprenentatges conceptuals, parlar del que es fa i respondre les preguntes per concretar i precisar el que s'ha fet o bé per rectificar el que no s'acaba d'ajustar a la proposta, porta a fer un pas més en la conceptualització, un pas que l'acció no sempre assegura. Alhora, dóna elements per continuar aprenent conceptes que impliquen un grau més elevat de complexitat. En l'exemple de la construcció del quadrat, el grau de conceptualització aconseguit servirà de base per veure, en una altre ocasió, que la diferència amb el triangle no és en el fet de ser una superfície tancada, aspecte que comparteixen, sinó que se centra en el nombre de costats i en el fet que, en el cas del triangle, no cal que siguin tots de la mateixa mida.

En la resolució de problemes el coneixement creix de manera exponencial al parlar-ne. Compartir les formes de resoldre un problema posa de manifest que hi ha diferents maneres de veure'l, que es pot fer més d'una interpretació correcta, que probablement hi ha més d'una solució vàlida... porta a precisar les condicions de la pregunta i a desenvolupar diverses estratègies de resolució. Aquesta riquesa es perd si es planteja com una tasca personal i silenciosa. D'altra banda, el fet d'exposar el punt de vista o la interpretació personal obliga a cadascú a fer-se'n conscient, a organitzar el discurs i a intentar justificar i mirar de convèncer els altres de la seva opció. En tot cas, al final del procés s'ha après no sols el contingut matemàtic implicat en el problema, sinó també, i especialment, sobre com plantejar i resoldre problemes.

Realitzar una activitat en parella i cercar l'acord dels dos membres per portar-la a terme és donar al fet de parlar i d'enraonar el paper principal en l'aprenentatge. És una tasca amb poca intervenció del mestre, en la qual el procés és el que té importància i el resultat únicament és una constatació que el procés s'ha dut a terme amb èxit, és a dir, que han aconseguit

combinar els dos punts de vista per realitzar una tasca. Comprendre el que l'altre vol dir, ser capaç d'intervenir, de proposar, de corregir, de suggerir, d'acceptar les aportacions de l'altre... és un aprenentatge per ell mateix que donarem per bo si es desenvolupa amb tranquil·litat, s'arriba a realitzar la tasca i es pot explicar alguna cosa del procés.

Avançar decididament cap a *parlar per aprendre*

Parlar i enraonar porta a aprendre, perquè obliga a organitzar el pensament, a contrastar, a donar raons que justifiquin el que hem dit, i en fer-ho, el coneixement guanya en profunditat i solidesa. Hauríem de reflexionar, doncs, sobre com es pot avançar cap a un ús més freqüent i més eficient del llenguatge amb aquesta finalitat.

Com s'ha vist en les pràctiques exposades, el o la mestra té un paper de primer ordre en promoure situacions en les quals parlar és motor d'aprenentatge. De fet, és qui crea les situacions i fa les propostes, està atent a les intervencions espontànies, les aprofita o en promou i les condueix i les tanca fent preguntes adients.

Cal fer-se conscient de com n'és de determinant que el o la mestra aconseguixi que siguin els nens i les nenes els que parlin. Són ells els qui han de parlar, els qui han de trobar la paraula o l'expressió adequada, els qui han d'explicar el que han entès o manifestar el que no veuen com els altres, perquè és això el que els fa aprendre. La principal eina que té el o la mestra per aconseguir-ho és la pregunta. És per això que saber alguna cosa més sobre com formular preguntes pot millorar clarament la seva actuació.

Una de les darreres publicacions de l'NCTM (2014) dona orientacions interessants sobre l'ús de les preguntes. Assenyala que cal tenir present l'objectiu de la pregunta i saber quines respostes es poden esperar, per tal d'estar preparat per seguir encaminant l'aprenentatge.

- En uns casos, la pregunta té un objectiu conceptual. Serà quan es pregunta: «Quina és aquesta figura?», i esperem que ens responguin: «Un quadrat». O bé quan preguntem directament: «Aquesta figura és un quadrat?», i esperem que responguin: «Sí» o «No». Són preguntes curtes, amb resposta curta i conceptual.
- En altres casos són preguntes que porten a indagar, com quan la mestra de la situació explicada anteriorment va deixar pals de fregar i galledes amb aigua i els va demanar: «Podeu fer cercles a terra utilitzant el pal de fregar moll? Proveu-ho». Són preguntes que suggereixen acció, comprovació... i demanen una resposta més complexa que un sí o bé un no. Cal preveure, en aquests casos, com es construirà la resposta entre tots, partint del que ells aportin, i això només és possible si es té molt clar quin era l'objectiu de l'activitat.
- També s'ha de contemplar l'ús de preguntes per reconduir una situació. És el cas de la intervenció en la comparació de l'hexàgon amb altres hexàgons formats per sis triangles. Davant de la confusió entre la semblança de les figures per la forma o pel color, que com hem vist interferia clarament en la comparació, cal estar preparat per fer una pregunta que encamini una resposta aclaridora. Una altra mostra d'aquesta mena d'intervenció és el canvi de pregunta que es va fer i que va permetre superar l'atzucac

en que es trobava l'Alket. Deixar de preguntar: «És un quadrat?» i passar a preguntar: «Per què no és un quadrat?», va encaminar a la solució.

- També cal considerar les preguntes que obren nous fronts i que porten a anar més enllà del que s'està treballant en un moment determinat. Un cas així és el que es mostra quan, després de fer el quadrat amb les quatre tires de cartolina, es pregunta si també es podria fer un triangle. Aquest tipus de pregunta és molt útil en situacions de resolució de problemes. En el moment en què s'ha arribat a una solució es pot valorar si és convenient preguntar: «Podries resoldre-ho d'una altra manera?». O bé, «Podries trobar una solució diferent?». Contribuïm així a donar el missatge que sovint hi ha més d'una manera resoldre i més d'una solució correcta.

Avançar passa per tenir ben assumit que parlar del que s'aprèn és, de fet, aprendre, i que el coneixement que s'elabora amb l'ús del llenguatge complementa el que es pot haver aconseguit amb l'acció. Les preguntes són la principal eina que té el professorat per conduir aquestes situacions.

Una opció metodològica

Parlar per aprendre és una opció metodològica que, més enllà de les millores que hem vist que aporta a la construcció de coneixement, transmet una determinada concepció de l'aprenentatge:

- És optar per no pensar que ja n'hi ha prou de fer-ho bé i que no passa res si no saben explicar-ho. És creure que tots se'n poden sortir i des de ben aviat i ajudar-los a fer-ho.
- Transmet a cadascun dels nens o nenes un missatge clar: el que ells diuen és important i interessa. El coneixement no ve només del mestre; entre tots es va construint i estructurant i en són protagonistes
- Els acostuma a exposar les raons, a justificar les decisions preses i els dóna eines per fer-ho. Ensenya que les coses no passen per atzar: hi ha unes raons darrere del que passa i aquestes raons es poden conèixer.
- Presenta el coneixement sense diferenciar-lo en matèries. Encara que la naturalesa del coneixement sigui diferent, cal fer-se preguntes, observar, recollir dades i evidències, relacionar, raonar i justificar les afirmacions i parlar ens ajuda a fer-ho i a compartir-ho amb els altres.

L. S. Vigotski diu a *Pensament i llenguatge* (1985): «La relació entre pensament i paraula no és un fet sinó un procés, un anar i venir contínuament del pensament a la paraula i de la paraula al pensament (...) i el pensament no s'expressa simplement en paraules, sinó que existeix a través d'elles».

Bibliografia

Alsina, A. (2011). *Aprendre a usar les matemàtiques. Els processos matemàtics per a l'Educació*. Vic: Eumo.

Jorba, J. i altres (1998). *Parlar i escriure per aprendre*. Barcelona: ICE; UAB.

Vigotski, L. S. (1998). *Pensament i llenguatge*. Vic: Eumo.

Serra, T. (2011). *Parlant de matemàtiques per aprendre'n*. Barcelona: Rosa Sensat.

Greenes, C. E. (2003). *Navigating through Problem Solving and Reasoning in Prekindergarden-Kindergarden*. Reston: National Council of Teachers of Mathematics.

National Council of Teachers of Mathematics (2014). *Principles to Actions: Ensuring Mathematical Success for All*. Reston: National Council of Teachers of Mathematics.

