

És o no és un Cub?

De la geometria a la mesura a través de la realitat

Susanna Revelles i Mequè Edo

CEIP Agustí Bartra (Terrassa), srevelle@xtec.es; Universitat Autònoma de Barcelona, Meque.Edo@uab.es

Resum

Aquest article descriu una seqüència de situacions d'aprenentatge de les matemàtiques viscudes en una aula de primer de primària. Es parteix d'un taller de geometria (activitat pausada i regular), segueix una sortida al carrer (programada des de la geometria), una troballa que fa dubtar (atents a les qüestions que es plantegen els alumnes), la necessitat de conèixer i utilitzar noves eines culturals (primer contacte amb la mesura), i algunes activitats de reflexió i síntesi individuals.

Un dia, a l'aula de primer de primària, vàrem obrir la porta a la GEOMETRIA.

L'experiència que s'exposa a continuació sorgeix d'un intent d'apropar-nos a la geometria sense pors i sense límits inicials. Neix de la voluntat d'obrir els ulls al món de les formes, els espais i les posicions a través de l'experimentació, d'anomenar les coses pel seu nom, de plantejar-nos hipòtesis i comprovar-les, d'emocionar-nos amb el que fem, de compartir coneixements i experiències, i de descobrir que la geometria és present al nostre entorn.

A continuació es presenten 4 moments de la nostra experiència:

- 1.-Taller de geometria. Manipulant materials.
- 2.-Recorregut geomètric pels carrers de la ciutat. La mirada que analitza.
- 3.-Dubte que ens porta a la necessitat de mesurar. Buscant una resposta.
- 4.-Consignem per escrit. Reflexió i síntesi individual.

1.-Taller de geometria. Manipulant materials

Durant aquell curs vàrem dedicar una hora setmanal a treballar la geometria en grup partit. El temps que érem dues mestres a l'aula ens va permetre dividir la classe en dos grups de 12-13 alumnes.

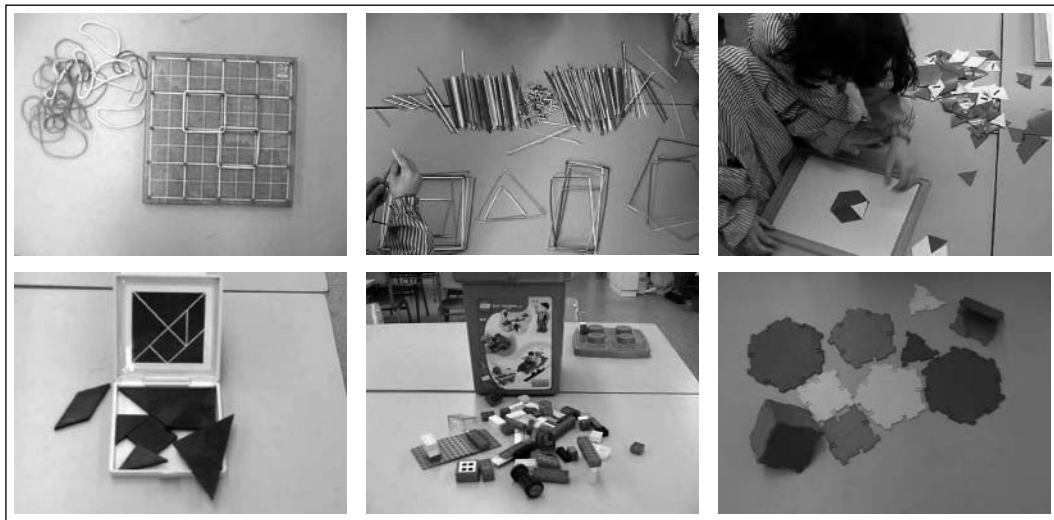
Després d'haver fet una avaluació inicial, per conèixer les idees que els infants tenien sobre el tema, vàrem iniciar les sessions de geometria. Les activitats que es realitzaven al taller es dividien en dues parts:

- a) A la primera part parlàvem, observàvem, proposàvem, recordàvem el que s'havia fet en sessions anteriors...
- b) A la segona part ens dedicàvem a l'experimentació amb diferents materials. Es presentaven diferents racons i a cadascun d'aquests s'oferia un material. Els infants s'agrupaven en grups reduïts per manipular-los.

El taller de geometria es componia de varis racons cadascun d'ells amb un material manipulatiu, els materials més utilitzats són: Geoplà, canyes de beguda i escura-pipes, pissarra magnètica, Tangram, Lego i Connexion.

La mestra acompanyava aquesta experimentació amb preguntes que feien reflexionar als infants sobre el que estaven fent. També amb les seves intervencions els ajudava a crear-se nous objectius, a fer hipòtesis i a comprovar-les.

Quan els infants ja feia una estona que experimentaven amb un material determinat podien canviar, de manera que durant una sessió del taller tothom tenia la possibilitat de passar per diversos racons.



Materials del taller de geometria

Vegem algun exemple de treball lliure i suggerit amb el Geoplà.

-Mestra: Podríeu construir més triangles en aquest Geoplà?



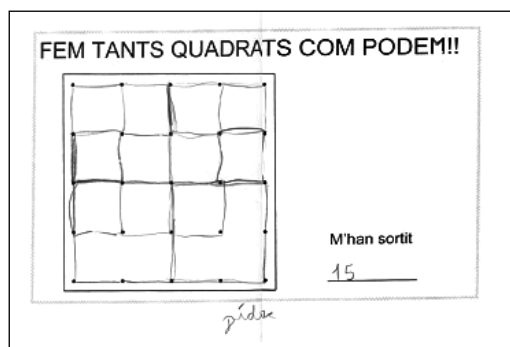
-Mestra: Podeu fer que la vostra creació sigui simètrica?



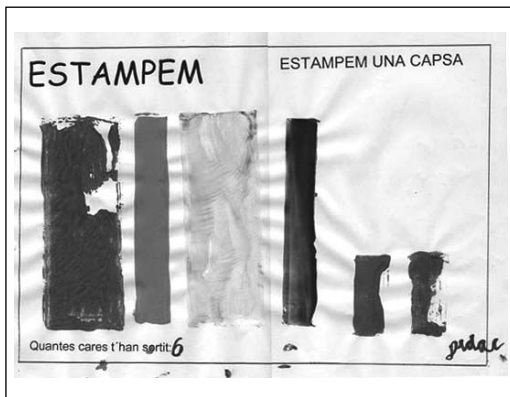
A cada sessió, a banda de les propostes obertes a realitzar amb la major part de materials, hi ha sempre una proposta d'activitat guiada proposada per la mestra.

Vegem dos exemples de treball dirigit amb diferents materials:

- Construir tants quadrats com es pugui amb el Geoplà i després passar el resultat al paper.



- Observem i analitzem un prisma rectangular (cada nen té una caps de llapis buida que hem anat guardant). Toquen les seves cares, parlem de les formes d'aquestes, fan hipòtesis respecte el número de cares i després es comprova. Per això pinten i estampen cada cara d'un color diferent (per a no repetir-ne i no deixar-nos-en cap). Finalment es revisen les hipòtesis inicials.



Tot i que el punt de partida del taller (conversa inicial, agrupació dels materials del taller, etc.) va ser la diferència entre el pla i el volum, durant el taller es va anar combinant, tant aviat ens centràvem en el reconeixement, anàlisi, construcció... de figures planes, com de cossos amb volum. A la realitat no estan separades, al contrari, les unes (planes) les trobem incloses en les altres (volum).

De totes les construccions que els infants anaven realitzant de manera lliure en "vam treure el màxim de profit". Explicaven com les havien construït, quina forma tenien, quines figures les composaven, què eren i les exposàvem perquè tothom les pogués veure, admirar i inspirar-se en les noves sessions.

Va ser molt emocionant anar veient com al llarg del taller els nens i les nenes evolucionaven fins a sobrepassar, de llarg, la programació de continguts prevista inicialment.

2.- Recorregut geomètric pels carrers de la nostra ciutat. La mirada que analitza

Amb la motxilla carregada de formes i construccions realitzades al taller, i amb l'entusiasme que acostuma a acompanyar una sortida fora de l'escola es proposa i es realitza un recorregut geomètric pels carrers de la nostra ciutat.

El recorregut geomètric consisteix en anar caminant pels voltants de l'escola amb els ulls ben oberts, disposats, en tot moment, a trobar objectes o parts d'ells amb formes geomètriques conegudes.

Només començar a caminar ens hem d'aturar ja que s'adonen que estem envoltats de molts dels cossos i figures planes amb les que aquell curs havíem gaudit experimentant. Així, completem el recorregut sense deixar de trobar diferents figures ja fossin amb volum o planes: cilindres, rectangles, prismes, esferes, semiesferes...



3.-Dubte que ens porta a la necessitat de mesurar. Buscant una resposta

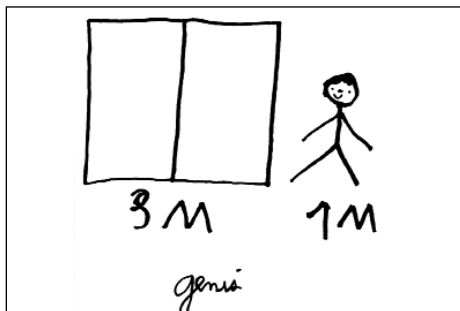
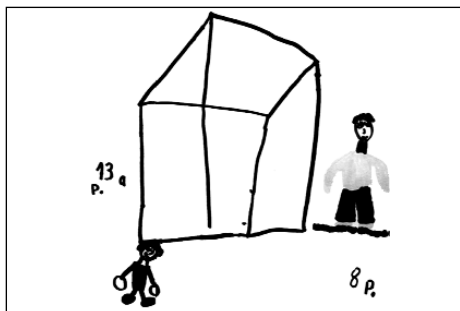
Tot caminant arribem al Parc Taulí de Sabadell on la troballa d'un suposat cub gegant ens fa aturar. Tots quedem bocabadats en veure'l.



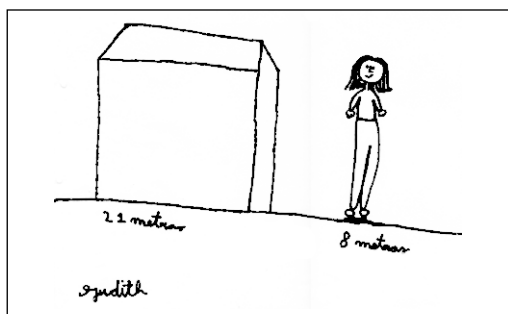
Aturats davant d'aquest suposat cub vàrem seure a terra per observar-lo, per parlant del que hi veíem, de les seves característiques, el vàrem tocar i mirar per totes bandes buscant el consens sobre el nombre i forma de les cares, del vèrtexs, de les arestes...

El cert és que en trobar-nos davant d'aquest suposat cub els infants ja tenien molta informació prèvia d'aquest cos ja que en el taller de geometria l'havien observat i coneixien molt bé les característiques que el definien, fruit de l'experimentació i del diàleg.

Estàvem quasi segurs que era un cub quan se'ns va plantejar un dubte: Té realment totes les cares iguals? És llavors quan apareix la necessitat de comprovar-ho. Necessitem mesurar les seves cares. Allà mateix se'ls proposa que dibuixin aquest objecte i que anotin la seva mida. Alguns nens i nenes van intentar mesurar-lo tot fent servir els seus pams però no se'n van acabar de sortir, d'altres van trobar molt difícil comprovar-ho i van anotar l'alçada que els semblava de manera aproximada.



El que és realment interessant és que a classe no havíem fet cap activitat, ni cap conversa explícita sobre què és mesurar, ni sobre unitats de mesura, malgrat tot, tots els infants parlen de pams o de metres. Alguns amb idees força aproximades, ("el cub fa uns 13 pams") altres amb referències correctes (parlen de "metres") però sense una construcció del concepte que implica aquesta paraula ("fa 21 mestres d'alçada").



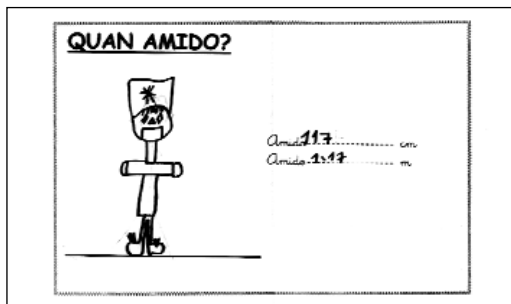
En tornar a classe se'ls proposa que es dibuixin a ells mateixos al costat del suposat cub i que anotin també la seva alçada. Llavors vam posar en comú els resultats de la feina tot buscant posar-nos d'acord.

Així la reflexió del grup ens va portar a concloure que:

- Gairebé tots utilitzàvem la mateixa unitat pel cub que per la seva alçada.
- El pam no era una unitat del tot bona perquè cadascú té un pam diferent.
- Qui havia fet les hipòtesis amb pams no els anava prou bé de comprovar-ho.
- Calia utilitzar una altra unitat i una altra eina per mesurar-ho correctament.
- Teníem diferents idees en relació a la nostra alçada.
- Calia parlar de proporcions. El suposat cub era més alt o és baix que jo?
- L'alçada nostra havia de ser proporcional a la del cub.

Per tal d'amidar el cub, després de molt rumiar amb què ho podríem fer, ens proposem preguntar-ho a casa. L'endemà apareixen varies cintes mètriques a l'aula. És llavors quan se'ns obre el món de la mesura i sense aturar-nos comencem a amidar totes les coses de la classe: dues taules amiden 1m i una 50cm, la pissarra fa més de 2 metres, etc.

En aquest moment aprofitem per mesurar i comprovar la hipòtesi sobre nostra alçada. Que l'expresssem des de l'inici en metres i/o en centímetres. Fem hipòtesis de quina longitud és 1m i ho comprovem. Així, mesurant i mesurant descobrim la relació entre el m i el cm: $100\text{cm} = 1\text{m}$... D'aquesta forma, fent i desfent, tothom arriba a parlar de cm i de m indistintament, a utilitzar-los en posteriors activitats i a passar d'un a l'altre amb molta facilitat.



Després d'aquesta experimentació arriba el moment de comprovar si era, o no, un cub.

Per això, i en aquesta ocasió carregats d'eines mètriques, tornem a sortir de l'escola, dirigint-nos de nou al parc Taulí on volem comprovar si aquell objecte és o no un cub. Volem obtenir una resposta i en aquesta ocasió tenim unes eines que ens podran ajudar.



Després d'amidar totes les cares podem afirmar que és UN CUB.

En tornar a classe el grup reflexiona conjuntament sobre l'experiència:

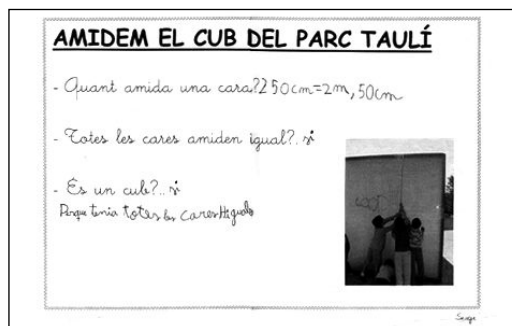
- Quan amida d'alt cada cara? I d'ample?
- Quan vas dir que amidava?
- Mesura més o menys del que pensaves?
- Totes les cares amiden el mateix?
- És un cub?

Així és com, a partir d'una mirada geomètrica de l'entorn, ens sorgeix un interrogant, –És o no un cub?–, que porta els infants a entrar en el món de la mesura d'una forma funcional i significativa. Sense explicacions, llibres, fitxes ni exercicis.

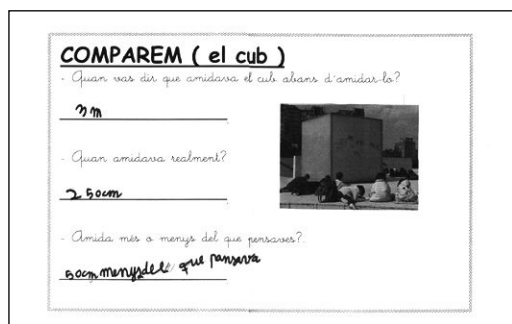
La clau, creiem, per arribar aquí va ser, d'una banda, l'enfocament que es va donar a les sessions de geometria on els nens i nenes a partir de l'experimentació varen aprendre molt i sobretot ho van fer amb una actitud d'entusiasme i de motivació que es va mantenir durant tot el curs. I d'una altra el fet d'establir un lligam entre la geometria i el món real. Adonar-se que la geometria és present al nostre voltant.

4.-Consignem per escrit. Reflexió i síntesi individual.

Un cop fetes diverses activitats de manera col·lectiva (parelles, petit grup i grup-classe) cal també ajudar la reflexió individual, per això es preparen algunes activitats gràfiques de síntesi del que s'ha viscut fins a les hores.



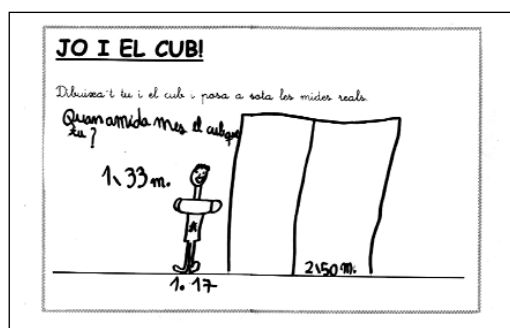
En aquest cas podem observar com l'alumne intenta escriure l'alçada i/o amplada d'una cara aplicant els termes que està aprenent. Des del punt de vista formal sabem que "2m, 50cm" no és correcte. Però nosaltres considerem molt valuós aquest intent d'anotar, de dues formes diferents, la mateixa magnitud. I sobretot aquest intent personal d'aplicació, d'utilització de sistemes de notació que utilitzem els adults. Som a primer de primària, on tots els mestres tenim clar que cal respectar l'ortografia natural tot acompanyant-los cap el coneixement de l'ortografia arbitrària. Però, i en els escrits matemàtics? Esperem sempre 25 respostes iguals? Fem preguntes prou obertes i amb insuficients directrius per tal que cada alumne hagi de recórrer al bagatge de coneixements personals que està construint?



Una altra de les activitats gràfiques individuals demanava, a cada infant, que recuperés la seva

hipòtesi inicial respecte a l'alçada i amplada del cub, a l'hora que es fa la comparació amb les dades obtingudes de mesures fiables.

En la producció d'aquest alumne podem observar (recurs utilitzat per la major part de la classe) que, quan la mestra no indica expressament amb quina unitat s'ha d'expressar, utilitzen els metres i els centímetres indistintament, simultàniament, com ho fariem els adults. A nosaltres ens complau i ens admira que els alumnes de primer facin aquestes respostes perquè implica una gran comprensió de la relació entre aquestes unitats.



Finalment es repeteix també una de les tasques inicials. Que es dibuixin ells i el cub tot anotant, de nou i amb coneixement, les respectives alçades. En aquesta darrera producció les relacions de proporció entre els dos objectes són molt i molt ajustades. No hi ha cap alumne que es dibuixi més alt o igual que el cub. Però no ens quedem aquí i per a qui vulgui i s'atreveixi pot investigar: Quan amidava més el cub que tu?

Recordem que són nens i nenes de primer, que segons el currículum "toquen" els números fins el 99, operacions de suma i resta sense portar-se'n i res de decimals. Plantejaríem operacions de resta portant-ne amb decimals a nens de primer de primària?

$\begin{array}{r} 2,50 \\ - 1,17 \\ \hline 1,33 \end{array}$	Fora de context: no, està clar. Però què passa quan alguns nens s'enfronten a preguntes complexes, que ells volen respondre ja que s'hi senten implicats (parla d'ells): <u>Quan amidava més el cub que tu?</u> Que els alumnes ens sorprenen i ens admirem de les seves grans capacitats.
--	--

Bibliografia

- BACH, E., & DARDER, P. (2002). *Sedueix-te per seduir. Viure i educar les emocions*. Barcelona: Edicions 62.
- BISHOP, A. J. (1999). *Enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural*. Barcelona: Paidós.
- COLL, C. (2001). Constructivismo y educación: la concepción constructivista de la enseñanza y el aprendizaje. A C. Coll, J. Palacios i A. Marchesi, (Eds.), *Desarrollo psicológico y educación, 2: Psicología de la educación escolar* (pp.157-186). Madrid: Alianza.
- COLOMINA, R., ONRUBIA, J., & ROCHERA, M.J. (2001). Interactividad, mecanismos de influencia educativa y construcción del conocimiento en el aula. A C. Coll, J. Palacios i A. Marchesi (Eds.), *Desarrollo psicológico y educación 2. Psicología de la educación escolar* (pp. 437-458), Madrid: Alianza.
- EDO, M. (1997). Fer matemàtiques a l'educació infantil. *Infància*, 99, 18-21.
- EDO, M. (2000). Mundo Matemático. Formas en el espacio. A M. Antón i B. Moll, (Eds.), *Educación infantil. Orientación y recursos (0-6 años)* (pp. 301-409). Barcelona: CISS-PRAXIS.
- EDO, M., & REVELLES, S. (2004). Situaciones matemáticas potencialmente significativas. A M. Antón i B. Moll, (Eds.), *Educación infantil. Orientación y recursos (0-6 años)* (pp. 410/103-410/179). Barcelona: CISSPRAXIS.
- EDO, M. (2005). *Educación matemática versus Instrucción matemática en Infantil*. Actas CIANEL, I Congresso Internacional de Aprendizagem na Educação de Infância. Novembre, Porto, Portugal. Vilanova de Gaia. (Porto): Gailivro, SA. pp125-137 ISBN: 989-557-3
- LLADÓ, C., & JORBA, J. (1998). L'activitat matemàtica i les habilitats cognitivolingüístiques. A J. Jorba, I. Gomez i A. Prat (Eds.), *Parlar i escriure per aprendre* (pp. 255-280). Barcelona: ICE-UAB.
- ONRUBIA, J., ROCHERA, M. J., & BARBERÁ, E. (2001). La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva psicológica. A C. Coll, J. Palacios i A. Marchesi (Eds.), *Desarrollo psicológico y educación 2. Psicología de la educación escolar* (pp. 487-508). Madrid: Alianza Editorial.

