

Matemàtiques manipulatives a Cicle Inicial de Primària : una experiència de canvi metodològic a Badia del Vallès

Joaquim Reyes¹, Jesús Martínez²

¹ Escola Las Seguidillas, Badia del Vallès, jreyes4@xtec.cat

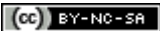
² Escola Las Seguidillas, Badia del Vallès, jmarti43@xtec.cat

Resum de la comunicació

A l'Escola Las Seguidillas de Badia del Vallès, a finals del curs 2013-2014, convençuts que el sistema d'ensenyament-aprenentatge que estàvem desenvolupant, basat en els llibres de text, no estava donant els resultats adequats, ens plantejem fer un canvi metodològic on el treball manipulatiu i els aspectes significatius relacionats amb l'entorn fossin els centres de la nostra activitat educativa a l'àrea de matemàtiques.

En aquesta comunicació us presentarem les motivacions que ens van conduir a aquest canvi, les claus de la metodologia que estem utilitzant, alguns exemples de les activitats que realitzem en el dia a dia de l'aula i, finalment, la valoració positiva després de dos cursos amb els resultats assolits pels alumnes.

PARAULES CLAU: matemàtiques, manipulatiu, significatiu.

Aquests materials estan sota una llicència
Creative Commons 4.0 Internacional del tipus 

1. Presentació. Contextualització de l'escola i l'alumnat.

L'Escola Las Seguidillas està situada al municipi de Badia del Vallès, a la comarca del Vallès Occidental, a costat mateix de Sabadell i Barberà del Vallès.

Badia és una ciutat molt jove, creada a principis dels anys 70 com a conseqüència de la gran onada migratòria que vingué a Catalunya en aquesta època. Primer va formar part d'una mancomunitat entre els municipis de Barberà del Vallès i Cerdanyola i, des de l'any 1994, és un municipi independent. Actualment té uns 13.500 habitants i la seva població pertany majoritàriament als sectors de la construcció, de la indústria i dels serveis en qualitat d'obrers. Hi ha un índex molt baix de titulats universitaris.

A causa de la seva situació geogràfica i la seva història, Badia és una ciutat limitada per l'espai, sense sòl urbanitzable i sense possibilitats de créixer. Per tant, sense possibilitats de creació de noves empreses o serveis, més enllà dels que ja disposa, per donar riquesa a una vila molt castigada per l'atur. Cal esmentar que, actualment, és la ciutat de Catalunya de més de 10.000 habitants amb un índex d'atur més alt (23,92%-Gener 2016)¹ i amb un nivell molt alt de joves que no aconsegueixen trobar la seva primera feina. També és la ciutat de Catalunya amb la renda per càpita més baixa.

És per tot això que una part considerable de l'alumnat de la nostra escola està inclosa en un entorn social complicat que dificulta els seus aprenentatges ja que les seves necessitats vitals no es corresponen amb aquelles que ofereix l'entorn escolar habitual. És un alumnat amb necessitat de moviment i amb dificultats per mantenir l'atenció durant massa estona en activitats estàtiques i que no tinguin una significativitat especial per a ells.

2. El perquè del canvi metodològic.

Després de varis cursos estudiant i reflexionant sobre la introducció del treball de les competències bàsiques al centre, junt amb les recomanacions d'inspecció educativa per tal d'augmentar el treball competencial a l'escola, i vista la situació social circumdant que convidava a un canvi de plantejament en les situacions d'ensenyament-aprenentatge; el maig de 2014 ens plantegem de manera seriosa donar un gir a les programacions, deixant de banda els llibres de text en les matèries de llengua i matemàtiques i iniciar el curs 2014/15 una nova planificació a 1r de primària basada en els aspectes manipulatiu i significatiu. En els propers cursos aquesta programació es va i s'anirà implantant progressivament a cursos superiors.

¹ Diputació de Barcelona. Informació Estadística Local. Programa Hermes. Gener 2016. (Consulta 15 de Maig de 2016). Disponible a <http://www.diba.cat/hg2/presentacio.asp?prid=845>

El perquè era molt clar, el treball basat eminentment en els llibres de text i en fitxes complementàries resultava avorrit i monòton i convidava als alumnes només a omplir fulls de continguts majoritàriament abstractes i sense massa sentit per a ells. Les matemàtiques es convertien en una activitat en dues dimensions on predominava més l'escriptura de nombres i dades que la utilització d'aquests en contextos significatius que tinguessin un interès real per als nens i nenes. I tal com hem esmentat abans, el nostre context social convidava de manera especial a evitar aquesta situació, ja que no podíem convertir l'ensenyament-aprenentatge de les matemàtiques en una activitat tan allunyada de la realitat circumdant.

Per altra banda, les matemàtiques s'havien convertit en una activitat on la finalitat era resoldre els exercicis proposats i no interactuar amb aquests problemes i plantejar situacions de debat, discussió i raonament sobre ells.

3. Bases de la nova metodologia

És per tot això que l'estiu de 2014 comencem a construir una nova metodologia on els llibres desapareixen i només conservem uns quaderns d'activitats que, en les properes línies, clarificarem quina utilitat els hi atorguem.

Aquesta metodologia està basada en els següents punts:

a) Les unitats de programació s'inicien amb una història significativa pels alumnes que dona peu a iniciar un treball basat en la manipulació i la recerca que abasta els cinc grans eixos del currículum (Numeració i Càlcul, Estadística i Atzar, Mesura, Espai i Forma i Relacions i Canvi). Aquesta història pot ser un conte, una situació amb referències contextuais a l'espai de la classe o de l'escola que s'ha de resoldre amb un problema matemàtic o, per exemple, una escenificació d'una situació significativa de la vida real que els nens i nenes poden trobar-se a casa seva i que necessita d'una solució matemàtica.

b) A partir d'aquesta història els alumnes intenten solucionar els reptes que se'ls hi plantegen de diferents maneres:

b.1. Per mitjà de material eminentment matemàtic com per exemple les regletes de Cuisinaire, els blocs lògics o els geoplans, però també amb material cercat per ells (peces de Lego, plastilina, escuradents o peces de diferents jocs que hi ha a la classe, per exemple).

b.2. Per mitjà de la recerca d'informació o material a diferents agents educatius que poden ser tant companys avançats de la classe, companys de cursos superiors, família o altres membres de la comunitats educativa (mestres, conserge...)

Matemàtiques manipulatives a Cicle Inicial de Primària:
una experiència de canvi metodològic a Badia del Vallès

b.3. Per mitjà de debats en parella o en grup per decidir quina serà la millor manera d'afrontar l'activitat. Després, segurament tendiran cap als mètodes explicitats en els punts b.1. i b.2. per portar a terme la resolució del problema plantejat.

b.4. Per mitjà d'una sortida a un indret proper a l'escola on podem trobar les dades per resoldre un problema (al mercat, per exemple) o a on trobarem elements matemàtics que ens permetin fer una activitat (la numeració dels edificis del carrer, per exemple)



Activitat significativa al mercat

c) L'objectiu de tota activitat es centra en el raonament i la deducció de quines passes seran necessàries per arribar al resultat final i no en la consecució d'aquest. El més important és el procés i no la solució. Assolir un resultat final correcte no és sinònim de no preguntar per com s'ha arribat a aquest; de la mateixa manera que ho preguntem quan el resultat final és incorrecte. Ens interessen les explicacions lògiques que, bastants cops, fins i tot seran diferents entre els nens i nenes per a una mateixa activitat i resultat. Aquestes explicacions, a vegades, seran públiques i intentarem generar un debat a la classe sobre si podem trobar altres maneres de fer-ho o si aquella que ens mostren ens sembla correcta.

d) Malgrat la base d'aquesta metodologia es centra en les activitats manipulatives i significatives, pensem que no es poden deixar de banda les tasques escrites. Els alumnes han de ser també capaços de resoldre activitats presentades en dues dimensions ja que en el decurs de la seva vida també hauran de resoldre feines presentades en paper, tant en ambients lectius com personals. Per tant, aquests exercicis gràfics també esdevenen, a la fi, significatius. Per això, disposem d'uns quaderns de fitxes referides a les diferents parts del

temari que complementaran la feina de caire manipulatiu. Aquestes, normalment es presenten a les parts finals de la unitat o s'utilitzen com a deures per portar a casa. També, disposarem de diferents tipus d'activitats presentades com a fitxes que complementaran diferents apartats del temari.

e) Les activitats digitals interactives realitzades a la classe amb la PDI² o a la sala d'informàtica esdevenen també un complement important de la nostra programació. Els mitjans audiovisuals són sempre un reclam de motivació pels alumnes i la introducció d'activitats de raonament expressades en forma digital suposen un repte que els alumnes afronten, normalment, amb una elevada motivació.

e) La distribució de l'alumnat varia segons les necessitats i objectius de cada sessió. Es plantegen activitats individuals però es dona força importància al treball cooperatiu ja sigui en parelles o en petits grups. També es fomenta la figura del company "tutor" que ajuda als alumnes amb dificultats a entendre les activitats. Aquest company "tutor" té la consigna de no resoldre les activitats als seus companys, sinó només ajudar-los a comprendre allò que no entenen.

f) El/La mestre/a proposa la història, organitza els grups per tal que siguin heterogenis majoritàriament, col·loca el material estratègicament per tal que els alumnes els sigui més fàcil "trobar-lo", i intenta no donar mai solucions. La feina principal que té és interessar-se per què fa cada alumne o grup, fer preguntes, demanar explicacions sobre què estan fent i donar simplement lleugeres "pistes" per orientar la cerca dels alumnes. Però també és l'encarregat de presentar les feines més "avorrides", les presentades en paper. Per últim, i com és obvi, també haurà d'avaluar als alumnes d'una manera diferent a l'habitual i que explicarem en el punt número 5 d'aquesta comunicació.

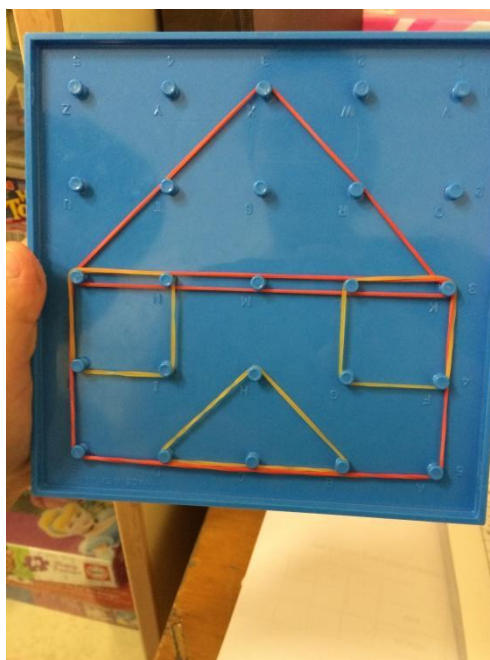
g) Aquest tipus d'activitats manipulatives presenten un aspecte clau en l'aprenentatge dels nens i nenes i és que es poden adaptar ràpidament al nivell de cada alumne/a. Es pot estar treballant amb un o varis materials amb objectius diferenciats per a cada un d'ells. És a dir, podem estar treballant en la Zona de Desenvolupament Proper de cada alumne/a al mateix temps.

4. Aplicació a l'aula i resposta dels alumnes

En el moment en que ens vam plantejar introduir aquesta nova metodologia a l'escola, de seguida vam veure que la primera necessitat urgent era dotar les aules de material específic manipulatiu. Amb una visió de futur es va fer una despesa inicial alta i vam aconseguir augmentar la quantitat d'unitats d'alguns materials que ja teníem com les regletes de Cuisenaire o

² Pissarra Digital Interactiva

els tangrams i vam introduir elements com les formes per enfilar, les peces de fusta de diferents formes i mides o dòminos de sumes i restes o els geoplans, entre d'altres. Material aquest que, junt a altre que ja disposàvem com els blocs lògics, les capses de monedes i bitllets o les capses de figures geomètriques, per exemple, van constituir la base per començar a canviar la manera de treballar amb els alumnes.



Activitat amb geoplans

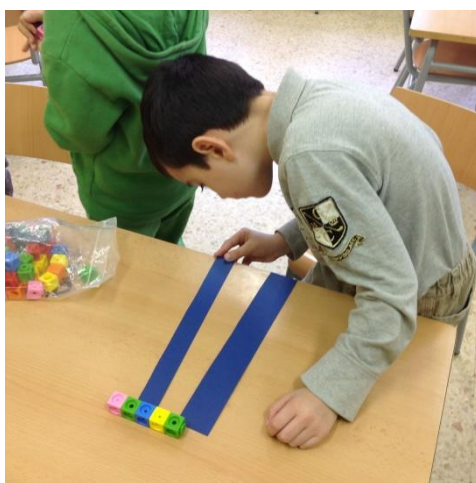
Tot i això, també vam veure de seguida que qualsevol material que teníem per la classe podia ser susceptible de formar part de les nostres activitats. És així, com els Lego, els jocs de construcció o elements dels més diversos que hi podia haver per la classe es van convertir en material útil per les nostres activitats de matemàtiques.

Tal com hem explicat anteriorment les unitats es presenten habitualment com una història o succés significatiu que dona peu a una argumentació matemàtica que presenta un problema que s'ha de solucionar. A partir d'aquí, el material per solucionar-lo s'aconsegueix de tres maneres diferents que s'utilitzen aleatòriament segons els objectius previstos:

1ª. Es facilita als alumnes un tipus de material determinat perquè l'utilitzin com a material prioritari per solucionar aquella activitat. Pot ser que més tard, els alumnes decideixin complementar-lo o canviar-lo per altres tipus de material.

2^a. Es deixen preparades i repartides per diferents llocs de l'aula diferents capses amb material divers. Els alumnes triaran quin material volen utilitzar per solucionar el seu repte matemàtic.

3^a. No es deixa cap tipus de material preparat. Els alumnes el porten de casa o el cerquen entre els jocs o material que hi ha a la classe habitualment. A vegades, també l'hauran de buscar en altres llocs de l'escola.



Activitat de mesura: Quin és més llarg? – Quin és més ample?

Un cop tenen el material, els alumnes treballen de forma individual o en diferents associacions grupals. Si actuen en parella o en grup es potencia que hi hagi un diàleg-debat serè i que tothom pugui aportar la seva opinió i raonament. S'intenta evitar que els alumnes més hàbils del grup vulguin imposar les seves idees i que valorin les aportacions de tothom.

Durant el decurs dels debats, el mestre anirà voltant pels diferents llocs de treball, escoltant els raonaments que fan els alumnes o grups i fent preguntes adients per tal de despertar curiositats o raonaments nous en allò que estan fent. Aquesta actuació serà adequada en tots els casos però, sobre tot, quan els nens i nenes tinguin dificultats per resoldre la situació plantejada i els seus primers raonaments no condueixin cap a un objectiu concret. El mestre actuarà com a guia, però sense resoldre res, simplement aportarà preguntes que ajudin a avançar en el desenvolupament de l'activitat prevista.

Un cop s'arribi a una solució els alumnes la presentaran al mestre, tant de forma individual com grupal i, després, serà interessant que presentin els seus raonaments a tots els companys i companyes de la classe. El mestre no sempre dirà als alumnes si la solució trobada és

correcta o no, deixarem que quan es presenti a la resta de la classe, sigui aquesta qui valori la idoneïtat de la resposta donada.



Activitat cooperativa de mesura: Quina nena és més alta?

Per tant, tal com es pot comprovar, es dóna una importància notable durant tot el procés als raonaments lògic-deductius i la valoració que farem de l'activitat es centrarà en aquests raonaments, independentment de si aporten una solució correcta o no. Serà més important el procés que el resultat. Així mateix, incitarem als alumnes que no han aconseguit una solució correcta a intentar-ho de nou. En aquest moment, introduïrem, si ho creiem necessari, la figura del company "tutor". Aquells companys que hagin arribat a una solució correcta en els seus plantejaments o aquells que hagin debatut la idoneïtat de la resposta donada "ajudaran" als seus companys a trobar una resposta correcta. Queda palesa, doncs, la importància que li donem al treball cooperatiu entre els alumnes.

Seguidament, durant la unitat plantejarem diferents tipus d'activitats relacionades amb el nexa comú que acabaran sempre amb un treball en paper. Creiem, tal com hem dit abans, que les feines escrites tenen també una significativitat expressa que els alumnes han de conèixer. Per suposat, intentarem que una bona part d'aquestes activitats també siguin competencials i que indueixin a raonaments, però tampoc deixarem totalment de banda activitats mecàniques que els alumnes han de saber realitzar com les operacions bàsiques.

Quant a la resposta dels alumnes a aquest tipus d'activitats hem de constatar que ha estat tremendament positiva. No cal dir que, en alumnes de Cicle Inicial, poder estar manipulant diferents tipus d'objectes ja suposa una motivació per si mateixa, donat que, per a ells, és un joc. A més a més, la presentació de les unitats en forma d'història significativa i l'haver de resoldre un repte que se'ls proposa ha esdevingut una motivació extra pels alumnes.

D'altra banda, un dels dubtes que teníem era si la presentació dels reptes i els raonaments que se'ls demanaven serien d'un nivell adequat per aquestes edats. Una vegada han passat dos cursos cal esmentar que, en bastants casos, ens hem sorprès de la capacitat de raonament que ens han mostrat els i les alumnes. Fins i tot, algunes vegades han aparegut explicacions lògiques que no ens esperàvem i que tenien una base totalment raonable.

Una altra de les preguntes que ens podríem fer és com s'han adaptat els nens i nenes amb N.E.E. a aquesta metodologia. La resposta té varies vessants: en les activitats individuals no han tingut cap problema. Tot al contrari, aquestes activitats tenen l'avantatge de ser ràpidament modelables i adaptables al nivell de cada alumne/a. Es pot estar treballant amb material semblant però amb objectius diferents adaptats a cada un d'ells.

En les activitats en parelles hem treballat de dues maneres: en parelles homogènies, per tal que no hi hagués un del duo que eclipsés l'altre i tots dos fossin participants dels raonaments; i en parelles heterogènies, on l'objectiu era molts cops que el nen o nena més hàbil fes de "mestre" del menys hàbil i que fos aquest últim el que expliqués l'activitat al final. Amb això hem aconseguit que algunes activitats fossin millor enteses pels alumnes que amb la intervenció del mestre. El treball entre iguals ha afavorit la comprensió de les activitats.

Per últim, en les activitats del grup, l'objectiu marcat era que tots participessin de l'activitat i que cadascú tingués una feina a fer dins del grup. S'havien d'organitzar per tal que cada alumne/a tingués una tasca adequada al seu nivell.

En totes aquestes activitats, els alumnes amb N.E.E. han respost, majoritàriament, de forma satisfactòria i pensem que ha estat un bon canvi per a ells.

5. Avaluació dels alumnes

Un altre dels punts crucials d'aquesta metodologia recau en la forma d'avaluació dels alumnes. Una vegada entès que el treball per escrit queda reduït a la mínima expressió i que no realitzem controls escrits d'avaluació, la pregunta és: Com avaluem?

La resposta és utilitzant un sistema d'avaluació contínua. Disposem d'una graella de doble entrada per cada unitat on anotem en un lateral el nom dels alumnes i a la part superior els ítems que volem avaluar a cada sessió. Aquesta graella ens acompanya constantment o la tenim en un lloc fàcilment accessible. De forma continuada anem anotant de manera esquemàtica amb codis senzills les observacions que anem realitzant dels diferents alumnes i que van referides, sobre tot, a com van resolent els diferents processos de l'activitat i a de quina manera utilitzen els raonaments i deduccions. Tal com hem dit abans, valorem més els processos i la seva varietat que no les solucions.

El procés d'avaluació també el veiem com un procés formatiu. Als alumnes se'ls fa saber què fan malament i què fan bé per tal d'implicar-los en els seus processos d'aprenentatges.

D'altra banda, per tal d'objectivar més la qualitat dels seus aprenentatges en l'àmbit de la numeració i les operacions, realitzem periòdicament, cada mes/mes i mig, una prova d'agilitat

de càlcul que motiva molt als alumnes. De la mateixa manera, utilitzem els problemes del Quinzet per estimular el raonament matemàtic. També cal dir, que les poques fitxes que fan ens serviran de complement en aquesta avaluació, però en cap cas, seran un element indispensable.

D'aquesta manera, la valoració de tots aquests aspectes ens dóna una visió acurada de cada alumne i ens permet avaluar competencialment a cada un d'ells.

6. Reflexió final

En els apartats anteriors us hem volgut presentar les idees bàsiques de la metodologia diferent a la que havíem fet servir fins ara que hem implantat a la nostra escola. Per suposat, no hem inventat res, simplement hem adaptat a la nostra realitat diferents elements que han existit des de sempre en les programacions escolars.

La nostra intenció ha estat fer de les matemàtiques una matèria activa, una matèria viva, plena de significat i que no es centrés només en omplir fitxes. L'ensenyament-aprenentatge de les matemàtiques s'ha de basar en els aspectes bàsics de tota ciència: la manipulació de diferents elements, l'experimentació, la descoberta, el raonament i la deducció. I és això el que hem volgut presentar als nostres alumnes.

Després de dos cursos sencers aplicant aquesta metodologia i havent pogut completar el període en que uns mateixos alumnes han realitzat tot el Cicle Inicial, podem concloure que l'experiència ha estat molt positiva. I no només pels nens i nenes, sinó també per a nosaltres com a mestres. Podem dir que aquesta metodologia ens ha permès conèixer molt millor als nostres alumnes i expandir millor les seves capacitats i intel·ligències. Hem pogut comprovar com alumnes que tenen problemes per solucionar activitats de caire més abstracte en paper, eren capaços de presentar-nos raonaments lògics d'un nivell molt acurat.

A nivell més específic hem pogut constatar que els alumnes han fet els progressos més notables en les activitats de numeració i descomposició de nombres. Han après la numeració en molt menys temps que en cursos anteriors i han sabut operar amb ella amb més facilitat. O, per exemple, han sabut representar i entendre d'una manera més ferma conceptes com meitat, doble o triple.

I si comparem el nivell mitjà de la classe amb els dels cursos que van acabar fa dos o quatre anys, que treballaven amb llibres de text, constatem sens dubte que els alumnes actuals tenen uns coneixements més versàtils, adaptables a la realitat i són capaços d'emetre raonaments més elaborats.

Per suposat, no tot és de color de rosa. Crear, escriure i implantar una programació nova des de pràcticament zero comporta un treball llarg i costós. A més a més, és de rebut que la primera vegada que s'han introduït algunes activitats no han funcionat de la manera esperada i

Matemàtiques manipulatives a Cicle Inicial de Primària:
una experiència de canvi metodològic a Badia del Vallès

s'han hagut de modificar sobre la marxa. No és el mateix escriure el desenvolupament d'una unitat a casa que portar-la a la realitat amb els nens. Actualment estem en procés de refer les unitats perquè el grup que començarà el curs que ve rebi unes unitats millor estructurades, amb sessions amb modificacions fruit de l'anàlisi realitzat de cada una d'elles i del feedback rebut en el treball amb els alumnes. També amb la implantació de nou material manipulatiu i la il·lustració renovada per continuar aprenent del dia a dia amb els alumnes.

Per últim, l'experiència viscuda i els resultats obtinguts amb els alumnes ens porta, sens dubte a convidar, a tots aquells que encara no ho han fet, a sortir de l'anomenada "zona de confort" i llençar-se a una implantació a la seva escola de metodologies manipulatives i actives. Nosaltres, actualment, només ens penedim de no haver-ho començat abans.