

creamat

el racó del cesire-creamat

Les matemàtiques en els projectes

Fa molts anys que existeix una preocupació per l'excessiva separació a les aules entre els diferents àmbits de coneixement. La divisió d'aquest en matèries té avantatges organitzatius evidents per a la preparació d'activitats, l'organització horària, per tenir en consideració l'especialització del professorat o els seus interessos... Que el propi currículum estigui organitzat per assignatures i que la normativa sobre avaluació també imposi aquesta divisió conviden a continuar treballant així. Però sabem que els coneixements, en realitat i en la realitat, estan interrelacionats i que treballar-los d'una manera tan separada impedeix que els alumnes els connectin. Centres d'interès, treball globalitzat, interdisciplinari, integrat, transversal... són termes propers que, fins i tot, de vegades s'han utilitzat com a sinònims i dels quals fa dècades que en parlem.

En l'educació infantil i primària, un sol mestre sol fer gran part de les matèries amb els seus alumnes. Això li permet reorganitzar més fàcilment els horaris i connectar matèries (encara que quedar-se només en «connectar» no sigui condició suficient per a parlar de treball interdisciplinari). El treball «per projectes» s'està generalitzant cada vegada més, tot deixant de ser una opció puntual d'orientació de l'activitat de l'aula per esdevenir un dels seus eixos vertebradors. Seria interessant, en algun moment, estudiar com s'ha anat estenent aquest model de treball: de l'educació infantil a la primària, d'un centre a un altre...

En l'educació secundària, l'especialització del professorat té un pes molt determinant i, en la majoria de casos, la inclusió de treballs interdisciplinaris depèn sovint de l'opció didàctica personal del professor o, amb sort, del grup de professors d'un centre. L'enfocament s'ha acostumat a fer des de la mateixa àrea de matemàtiques i amb la idea central que s'han de treballar contextualitzades. Tenim exemples abundants d'aquest enfocament que van des del plantejament general de la programació del curs fins a la proposta de projectes concrets a realitzar en algun moment d'aquest. Però, per dissort nostra, aquest model no està tan estès com en la primària. A banda d'aquesta orientació cap al treball interdisciplinari des de l'àmbit de les matemàtiques, alguna cosa s'està remouent en l'educació secundària, ja que cada vegada són més els centres que estan trencant «horaris» i «matèries» per posar al bell mig del seu projecte didàctic el treball transversalitzat.

No entrarem en aquest article a defensar les bondats d'aquesta manera de treballar, ni que sigui només de forma puntual. Cauen pel seu propi pes. Tampoc no entrarem a parlar de les dificultats sobre la seva implantació i implementació. Ens les podem imaginar. L'orientació que li volem donar és la de posar sobre la taula algunes reflexions sobre el joc que poden fer les matemàtiques en aquests projectes, sobre com s'hi poden integrar.

En primer lloc, però, considerem important destacar una qüestió: no pensem que tot el currículum de matemàtiques es pugui recórrer a partir d'aquests tipus de projectes. Aquesta afirmació és diferent de dir que no es puguin treballar sempre a partir de contextos, especialment tenint en compte que el «pròpiament matemàtic» n'és un. Les matemàtiques tenen un llenguatge i unes eines pròpies als quals s'han de dedicar unes activitats, un temps i una metodologia específica per a propiciar-ne l'aprenentatge. No és una reflexió únicament adreçada a les matemàtiques. Les llengües també haurien de tenir també un tractament diferenciat.

Ara sí, entrem en el capítol de les reflexions, tot i tenint en compte que la primera és la més evident. Les intentarem presentar diferenciades i de forma encadenada.

- Cal aprofitar els contextos per veure la funcionalitat de les matemàtiques, el seu caràcter instrumental. D'aquesta manera, donem sentit a aquesta faceta de la matemàtica. Quantificar, mesurar, calcular... a partir de les informacions que la situació ens proposa o per buscar informacions noves. També trobarem fàcilment temes relacionats amb proporcions, escales temporals, espacials... Segurament és la manera més usual d'integrar les matemàtiques en els projectes, tot i que...
- ...no cal posar les matemàtiques en un projecte perquè «toquen». Si la integració és forçada, millor obviar-la. Especialment perquè tampoc no es tracta d'aprofitar el projecte només per a repetir i repetir coses que els alumnes ja saben o per a ampliar la col·lecció de problemes clàssics «d'aplicació». Ens continua interessant més produir que reproduir, dit en els termes que sovint utilitza el PuntMat (<http://puntmat.blogspot.com.es>). Perquè, en els projectes, el que hauríem de fer és...
- ...procurar que hi hagi aprenentatges nous. Totes les àrees que hi participin, que s'hi incorporin, haurien de preveure línies de progrés sobre el que ja és conegut. En aquest sentit, cal posar-hi imaginació i...
- ...diversificar les tasques i els continguts. Per exemple, incorporant més la geometria, la probabilitat i l'estadística treballada de forma complexa i completa (vegeu la taula 1). O, també, aprofitar el context per a proposar problemes més oberts, sense les dades totalment definides, amb més d'una resposta. O tenir en compte que la classificació inclou molts aspectes matemàtics. O treballar qüestions relacionades amb les estimacions (de càlcul, de quantitats, de mesures...). Sense oblidar que...
- ...els processos (resolució de problemes, raonament i prova, representació i comunicació, connexions internes i externes) són també continguts matemàtics que poden sortir fàcilment en el desenvolupament del projecte, tot aprofitant el context per a utilitzar-los i aprendre'ls. Només cal estar atents que estiguem treballant comunicació *matemàtica*, connexió *matemàtica*, etc. El fet que l'eix central dels projectes vingui marcat habitualment per l'àmbit de les ciències naturals o les socials, amb processos propis però no sempre del tot llunyans, no ha d'emascarar els matemàtics. Sobretot perquè...
- ...les matemàtiques també haurien de ser l'eix central d'alguns projectes. Les preguntes inicials, les fites a obtenir, els propòsits a concretar, no sempre tenen per què estar «al servei de...». Mirant els vídeos del recull històric del vídeoMAT podreu veure molts exemples de projectes en què les matemàtiques són el nucli. I, a banda d'aquestes reflexions, ens agradaria afegir una idea més...

- ...si incorporem l'ús d'eines digitals (scracht, fulls de càlcul, GeoGebra...), el camp d'integració de les matemàtiques se'ns amplia.

Fase	Consideracions
Partir d'una pregunta amb sentit	Ha d'implicar dades mesurables
Preparar i fer una enquesta, si cal	Las preguntes han de ser pertinents
Recollir/buscar dades	Importància de la mostra. Fiabilitat de les dades
Representar-les	Fer taules. Triar bé el tipus de gràfic
Interpretar les dades	Mitjana? Mediana? Moda? Rang?, tc.
Contestar la pregunta	Treure conclusions. Idees de millora

Taula 1. Treball estadístic.

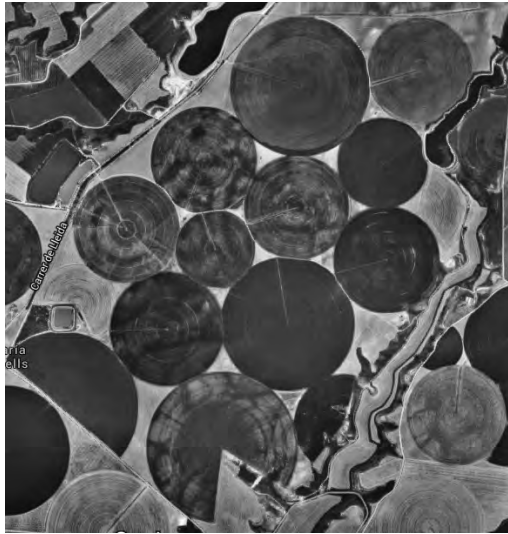
Algunes idees com a exemple

En les reflexions anteriors hem proposat diversificar les activitats matemàtiques. Lligat a la diversificació, també hem demanat intentar fer un esforç imaginatiu per anar més enllà de les «primeres idees que ens vinguin al cap». En mostrem algunes a tall d'exemple.

Si estem tractant temes com l'alimentació, el consum..., el treball sobre etiquetes pot ser molt ric. Estan plenes d'informacions numèriques que s'han d'interpretar i situar (què significa cada dada, quines són les unitats, les proporcions, les mesures «saludables», com funcionen els codis de barres...). Podem trobar un exemple d'activitat per a primària, fàcilment adaptable a secundària, explicada per Jaume Venegas (<http://goo.gl/iNm0bf>), que se centra en el treball comparatiu de productes estàndard i *light* d'una mateixa marca. A la taula següent podem veure la comparació feta amb tres tipus de Coca-Cola. Només la seva observació ja ens porta a noves preguntes: és veritat que la *light* no té calories? Quina és la diferència entre la *zero* i la *light*?, etc.

Coca-Cola	Normal	Light	Zero
Valor energètic	42 kcal	0,2 kcal	0,2 kcal
Sucres	10,6 g	0 g	0 g
Sal	0 g	0,02 g	0,02 g

En el context d'un projecte, la curiositat dels alumnes, la necessitat de donar respostes, ens pot portar, sobretot a primària, a treballar amb tipus de nombres i grandàries de quantitats que van més enllà dels que sovint s'acostumen a treballar per l'edat. En comptes de posar límits, és una magnífica oportunitat per entrar en aquests temes. L'únic que hem de procurar és que aquests nombres i les quantitats associades tinguin un cert sentit. Hem d'ajudar a visualitzar-les d'alguna manera en comptes de passar-hi superficialment. Per exemple, treballant amb dades a gran escala, els milions apareixen sovint. Però, com de gran és un milió? Podem fabricar un model físic del milió, per exemple amb grans d'arròs, i sense



comptar-los un per un? Seria factible? I si cada gra representa cent unitats? I si fem estimacions de quant trigariem a comptar un milió en veu alta o l'espai que ocuparia escriure tots els nombres de l'u al milió?

Si el tema està relacionat amb l'agricultura, podem explorar les formes dels camps. Actualment es poden trobar conreus, habitualment de gran superfície, circulars. A Catalunya en tenim, per exemple, a La Noguera o al Segrià. Només d'observar aquesta imatge estreta del GoogleMaps (Santa Maria de Gimenells) rebem una impressió de Sangakoo «natural». Podem aprofitar les eines de mesura de GoogleMaps per a realitzar activitats o inserir-les en GeoGebra.

El darrer exemple el proposem referit al treball amb fòssils, tot i que es pot adaptar al treball sobre cargols. Aquí tenim la imatge d'un fòssil trencat. Més enllà del que ens diu l'experiència, com podem reforçar la idea de que representa una espiral? Hi ha més d'un tipus d'espirals? Com són? Com les podem dibuixar?

