

Mates a Català: bo per a les competències comunicativa, lingüística i matemàtica

Miquel Albertí Palmer

INS Vallès, 08206 Sabadell, malbert8@xtec.cat

Dept. de Didàctica de les Matemàtiques i les Ciències Experimentals, UAB, miquel.alberti@uab.cat

Resum de la comunicació

No és corrent que en matèries de l'àmbit lingüístic es treballin aspectes de la competència matemàtica. Volem compartir quatre activitats provinents de l'àmbit matemàtic (dues sèries figuratives i dues imatges), realitzades a classe de Llengua catalana de 1r d'ESO abans que a la de Matemàtiques, per treballar el text descriptiu. L'experiència ha estat molt valorada pel professorat de Català, perquè la perspectiva matemàtica ha aportat una mirada diferent sobre la realitat, ha suposat un enriquiment del procés de producció del text descriptiu i ha contribuït a la creació d'un text més clar, més precís i més significatiu. Aquest plantejament, a més, afavoreix el desenvolupament de les competències comunicativa, lingüística i matemàtica alhora que obre una via de treball interdisciplinari. D'aquesta comunicació n'és coautora Montserrat Queralt Sabaté, professora de Català de l'INS Vallès de Sabadell.

PARAULES CLAU: Competència matemàtica, competència lingüística i comunicativa, interdisciplinarietat.

Aquests materials estan sota una llicència

Creative Commons 4.0 Internacional del tipus 

1. Introducció

Rar és que es prenguin referents matemàtics en activitats d'E/A d'àmbits com el lingüístic. Fins a un cert punt, és lògic. Però no ho és que es refusin o s'evitin, ja que els nombres i la quantificació de magnituds també formen part de la llengua.

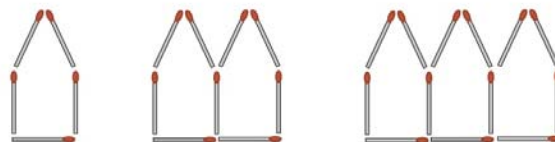
El motiu pel qual creiem necessari introduir una mica de matemàtiques en les activitats que es fan a Llengua catalana té el seu origen en la identificació d'una dificultat en l'assoliment de les CBAM, concretament en la competència vinculada a la dimensió de resolució de problemes: la interpretació d'enunciats. Aquesta fou la primera dificultat observada pel grup de treball COMATVA sobre el desenvolupament de la competència matemàtica a l'INS Vallès (Sabadell).

Més enllà de la comprensió lectora, la dificultat en la interpretació d'enunciats rau en aspectes lògics més o menys explícits en els enunciats. I la lògica no és d'ús exclusiu de les matemàtiques o de la filosofia, sinó que, com els nombres i la quantificació de magnituds, també forma part del llenguatge. Precisament en un aspecte fonamental de la lògica, la relació de causa i conseqüència, es basen tant la resolució de problemes de matemàtiques com l'elaboració de textos argumentatius. Per tant, ens sembla del tot evident que hi ha una connexió entre aquestes matèries i que cal explorar i experimentar en aquest sentit.

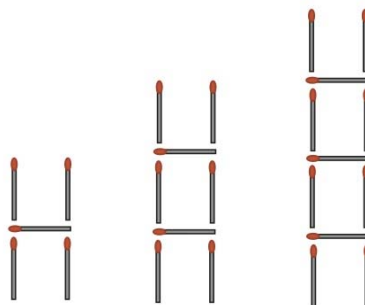
De tot plegat va sorgir la proposta, fins aleshores insòlita, de treballar a Català el text descriptiu a 1r d'ESO prenent com a referent una sèrie d'activitats inicialment previstes per a Matemàtiques i que es presenten a continuació.

2. Mates a Català

Les activitats plantejades als alumnes de primer foren quatre: dues sèries figuratives i dues fotografies que es mostren a continuació.



Sèrie figurativa 1



Sèrie figurativa 2



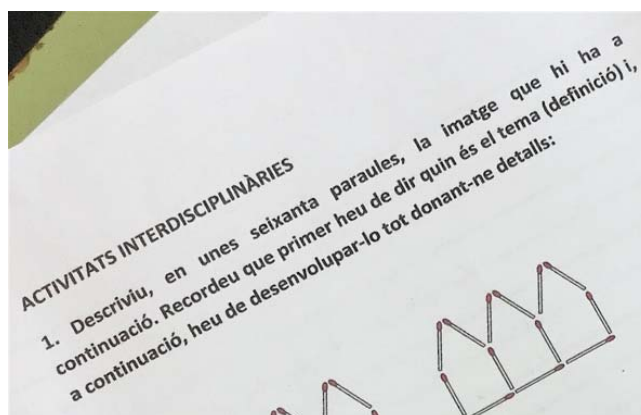
Fotografia 1



Fotografia 2

Ambdues sèries de figures i la fotografia 1 estaven dissenyades per a treballar a Matemàtiques, no així la foto de la nena.

Les activitats de Català consistien a realitzar descripcions obertes d'aquestes quatre imatges, abans de treballar-les a Matemàtiques. L'alumnat havia llegit, prèviament, diversos textos descriptius i hi havia observat les estratègies i els recursos lingüístics propis de la descripció. L'enunciat d'aquestes activitats d'expressió escrita es mostra a la imatge següent.



Enunciat de les activitats en la matèria de Català

Les dues sèries figuratives foren escollides, entre d'altres raons, perquè permetien una descripció verbal amb mots no matemàtics, com ara "casetes adossades" i "escales". De les

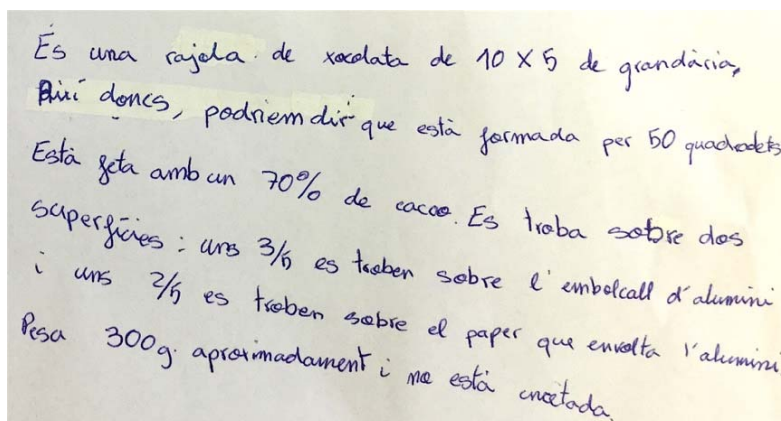
fotografies, una, mostra un aliment quotidià de forma geomètrica; i l'altra, mostra una situació de caràcter més social i en la qual la relació amb les matemàtiques, si és que se'n vol buscar alguna, roman en un segon pla.

3. Produccions de l'alumnat

Abans d'iniciar la redacció dels seus textos, els alumnes havien d'observar atentament les imatges i planificar l'organització dels seus escrits. En cap moment es va indicar ni es va recomanar a l'alumnat que pregués referents matemàtics per fer les descripcions, però, de forma espontània, alguns van identificar i van incorporar el concepte "sèrie figurativa". Segurament perquè aquest concepte havia estat treballat ja a Matemàtiques. El fet de relacionar la imatge que estaven analitzant amb el concepte matemàtic concret els va permetre definir-la amb precisió. Formular de manera precisa el tema és el començament més adequat d'un text descriptiu; per tant, la incorporació del concepte matemàtic, que és rellevant en molts sentits, proporciona al text aquesta propietat fonamental .

A continuació, els alumnes van anar construint els seus textos tot explicant les característiques concretes dels constituents de cada una de les imatges proposades i la relació entre aquests elements. Moltes produccions de l'alumnat incorporaren aspectes matemàtics de forma i de quantitat.

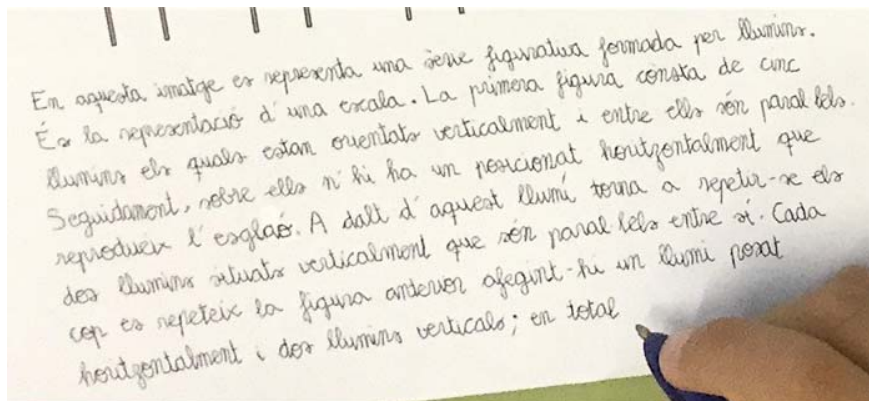
En el cas de la rajola de xocolata, alguns redacten la descripció usant el mot "rectangle" i el nombre "cinquanta" referint-se a la quantitat de preses de la rajola. Però ho fan escrivint els nombres amb lletres i no amb xifres. La immensa majoria esmenten el fet que la rajola de xocolata consta de 50 preses i que el 70% és cacau pur. Un nombre significatiu d'alumnes esmenta que la rajola té deu columnes i cinc files de preses i que les 50 totals són els resultat de multiplicar 5 per 10, la qual cosa representa un incís de caràcter argumentatiu dins de la descripció, ja que ofereix una justificació matemàtica del nombre total de preses. Alguns, afegeixen comentaris addicionals de caràcter creatiu que van més enllà de la descripció, com ara relacions fraccionàries.



Es una rajola de xocolata de 10×5 de grandària,
Així doncs, podríem dir que està formada per 50 quadradets.
Està feta amb un 70% de cacau. Es troba sobre dos
superfícies: uns $\frac{3}{5}$ es troben sobre l'embolcall d'alumini
i uns $\frac{2}{5}$ es troben sobre el paper que envolta l'alumini.
Pesa 300g aproximadament i me està cretada.

Descripció d'una rajola de xocolata de 5 x 10 preses.

De les activitats sobre les sèries figuratives, val la pena destacar que molts alumnes fan esment de la posició horitzontal o vertical en què se situen els llumins, de les quantitats que componen cada increment de la sèrie i dels mots "escala", "esglaió":



Descripció de l'escala de llumins.

L'increment del nombre de llumins necessaris per a construir una figura de la sèrie a partir de l'anterior serà clau després, a Matemàtiques, per a expressar numèricament i algebraica el patró de la sèrie.

Les descripcions que va fer l'alumnat sobre la fotografia de la noia cambodjana també varen incloure alguns aspectes matemàtics. Aquesta fotografia va ser, de fet, el motiu de la darrera activitat d'expressió escrita. En tractar-se d'una imatge més complexa, va resultar una mica més difícil determinar l'ordre a seguir per escriure la descripció. En aquest sentit, es van poder constatar curioses diferències sobre allò que més crida l'atenció als alumnes. Amb tot, la majoria van acabar remarcant la disposició de les llaunes de refrescs sobre la taula tot posant-la en relació amb una sèrie figurativa.

4. I després de Català, a Matemàtiques, què?

Què es va fer després a Matemàtiques quan es tractaren aquestes activitats? Les dels llumins partiren de les descripcions fetes a Català i serviren per a posar les bases de la descripció numèrica i geomètrica.

En el cas de la sèrie de casetes adossades, des de la perspectiva geomètrica, es va aprofundir en la forma de la caseta com a pentàgon irregular compost per un quadrat (part inferior) i un triangle equilàter (part superior) virtuals. El terra, horitzontal; les parets, verticals i perpendiculars al terra; i el sostre, inclinat 60° sobre la horitzontal i 150° sobre les parets. La irregularitat del pentàgon no ve dels costats, que són tots iguals, sinó dels angles, que són diferents: 2 de 90° , un de 60° i dos de 150° .

La primera descripció numèrica de la sèrie comença amb l'afegit de llumins a la caseta inicial:

$$5 + 4 + 4 + 4 + \dots$$

L'enèsima figura de la sèrie consta de $5+4 \cdot (n-1)$ llumins, resultat al qual s'arriba mitjançant una taula de valors elaborada experimentalment.

Quelcom semblant es pot dir de l'escala, feta amb llumins paral·leles i perpendiculars formant angles de 90° . Per pujar fins l'enèsim esglaó (horitzontal) necessitem:

$$3 + 2 + 2 + 2 + \dots = 5 + 3 \cdot (n-1) \text{ llumins}$$

La rajola de xocolata era una iMATge que formava part del dossier de matemàtiques. No així la foto de la noia. De la rajola de xocolata, a banda dels aspectes descriptius, l'activitat matemàtica anava un xic més enllà:

Sobre aquesta imatge, responeu les qüestions plantejades a continuació:

- a) *Quins aspectes matemàtics veieu en la imatge?*
- b) *Quina fracció de la rajola sencera de xocolata representa cada filera de preses? Quina fracció representa cada columna? I cada presa?*
- c) *Quant pesa una filera? I una columna? I una única presa?*
- d) *Segons l'embolcall, un 70% de la rajola sencera és cacau pur. Quina fracció de la rajola representa això? Si la rajola fos el doble de gran, quin seria el percentatge de cacau?*

5. Conclusions

Per al professorat de Català, el balanç és molt positiu. Les activitats representen una altra forma de mirar l'element a descriure. Incorporar la matemàtica al procés de descripció equival no només a enriquir i precisar el vocabulari, sinó que afavoreix la producció de textos de més qualitat, perquè són més clars i la realitat hi és descrita d'una forma més ajustada. Així doncs, constatem que la incorporació dels aspectes matemàtics al procés de creació de textos aporta precisió al llenguatge utilitzat, contribueix a l'estructuració coherent del discurs i, com a conseqüència, a la millora de la descripció.

Es comença amb les característiques generals, com ara “una sèrie de casetes”, “una sèrie d'escapes”, “rajola de xocolata” i “noia”. La perspectiva matemàtica, més evident en les sèries de llumins, ajuda a l'ordenació de la descripció, a l'articulació de la lògica interna que ha de tenir qualsevol text, perquè permet formular una definició perfecta del tema i precisar-ne els detalls de construcció.

Tot i que la realització d'aquestes activitats ha suposat allargar el temps dedicat al text descriptiu, l'aprenentatge ha resultat més ric i significatiu.

La correcció de les activitats a Català ha representat un esforç important, atès el caràcter innovador de la proposta i el nombre de produccions (l'alumnat de tot el nivell de 1r d'ESO). D'una banda, els referents per a l'avaluació foren la correcta estructuració, ordenació i la lògica interna de les descripcions i, d'una altra, l'ús de connectors textuais, signes de puntuació i adjectivació. Tot plegat, passant del general al particular.

La contribució a l'assoliment de les dotze competències bàsiques de l'àmbit matemàtic (2013) que la realització d'aquestes activitats a la matèria de Català han facilitat i que s'han posat de manifest en les produccions de l'alumnat s'exposen a la taula següent:

Competències bàsiques de l'àmbit matemàtic (CBAM)		<i>Produccions de l'alumnat</i>
<i>Dimensions</i>	<i>Competències</i>	
Resolució de problemes	Traduir un problema a llenguatge matemàtic o a una representació matemàtica utilitzant variables, símbols, diagrames o models adequats.	
	Emprar conceptes, eines i estratègies matemàtiques per resoldre problemes.	

	Mantenir una actitud de recerca davant d'un problema assajant estratègies diverses.	
	Generar preguntes de caire matemàtic i plantejar problemes.	X
Raonament i prova	Construir, expressar i contrastar argumentacions per justificar i validar les afirmacions que es fan en matemàtiques.	X
	Emprar el raonament matemàtic en entorns no matemàtics.	X
Connexions	Usar les relacions que hi ha entre les diverses parts de les matemàtiques per analitzar situacions i per raonar.	
	Identificar les matemàtiques implicades en situacions properes i acadèmiques i cercar situacions que es puguin relacionar amb idees matemàtiques concretes.	X
Comunicació i representació	Representar un concepte o relació matemàtica de diverses maneres i usar el canvi de representació com a estratègia de treball matemàtic.	
	Expressar idees matemàtiques amb claredat i precisió i comprendre les dels altres.	X
	Emprar la comunicació i el treball col·laboratiu per compartir i construir coneixement a partir d'idees matemàtiques.	
	Seleccionar i usar tecnologies diverses per gestionar i mostrar informació, i visualitzar i estructurar idees o processos matemàtics.	

Contribució de les activitats de Català a l'assoliment de les CBAM

Donat que a Català es treballen tipologies textuais entre les que hi ha els quatre tipus de text fonamentals per a l'activitat matemàtica (descriptiu, explicatiu, instructiu i argumentatiu), tenim una oportunitat perquè des de l'àmbit lingüístic es contribueixi a l'assoliment de les CBAM. La tasca guanya objectivitat si l'objecte o fenomen sobre el que s'ha de desenvolupar el text descriptiu, explicatiu, instructiu o argumentatiu té, com aquí, un marcat caràcter matemàtic (numèric, geomètric). Tot plegat, serà bo per a la competència matemàtica i bo per a la competència lingüística i comunicativa.

Aquest curs ens hem limitat al text descriptiu, tot i que com hem reflectit a la taula anterior, alguns alumnes han emprat també l'argumentació en les seves descripcions. El curs vinent la proposta s'ampliarà a les altres tres tipologies textuais essencials a Matemàtiques i es farà en el marc d'un projecte més ampli i general anomenat L'INSITU. Es tracta d'un projecte sobretot metodològic en el qual pretenem incitar el pensament de l'alumnat perquè aquest sigui conscient de com va construir el seu propi coneixement. A més de les matèries de Català i Matemàtiques, hi participaran Castellà, EVP i Filosofia a 1r d'ESO. La rajola de xocolata ja està encetada:



Rajola de xocolata amb canyella pel curs 2016-2017

Per concloure, doncs, creiem en la conveniència de la realització d'aquest tipus d'activitats interdisciplinàries. A partir de la nostra experiència, hem pogut constatar que la connexió entre matèries diferents, que per a nosaltres ja era una obvietat, és percebuda també molt clarament per l'alumnat i això afavoreix que els estudiants relacionin coneixements i, per tant, que els consolidin, perquè tenen més sentit. A més, en la mesura que el llenguatge i les matemàtiques estructuren el pensament, la col·laboració entre aquestes matèries potencia la formació de persones preparades per raonar i per prendre decisions que és, en definitiva, l'objectiu general i més important de la nostra tasca docent.

Agraïments

Ambdós autors volem agrair als altres companys del GiP COMATVA de l'INS Vallès de Sabadell el suport en el desenvolupament i en la posada en pràctica d'aquesta proposta: Eva Bellapart (EVP), Montserrat Hernández (FIL), Benito Ojeda (EF), Josep M. Ripoll (CAT), Sònia Sánchez (CCSS), Sergi Torres (MAT) i Meritxell Vivó (CiT).

Bibliografia

Burgués, Carme i Serramona, Jaume (coord.), 2013: *Competències bàsiques de l'àmbit matemàtic. Identificació i desplegament a l'educació secundària obligatòria*. Barcelona. Departament d'Ensenyament. Generalitat de Catalunya.