

## Les matemàtiques de la gana

**Quim Tarradas Isern**

INS Vallvera, 17190 Salt, [quim@tarradas.cat](mailto:quim@tarradas.cat)

### Resum de la comunicació

A vegades, quan intentem desenvolupar la nostra tasca docent a un centre educatiu, no tenim en ment la influència de l'entorn ni la manera com la situació econòmica de les famílies afecta als alumnes que tenim a l'aula. Sovint la realitat és tan aclaparadora que complica enormement la nostra feina. El nostre centre, com qualsevol altre, no s'escapa del seu entorn, i la situació socioeconòmica on es troba és tan complexa, que sovint dificulta l'assoliment dels continguts que es treballen en les diferents matèries. En aquesta comunicació es pretén explicar quines mesures hem pres des del departament de matemàtiques del nostre institut per canviar aquesta dinàmica. A partir d'un canvi metodològic que hem començat aquest curs a primer d'ESO, i presentant diferents activitats que hem començat a aplicar en els diferents cursos, estem començant a fer canviar la percepció de l'alumnat envers les matemàtiques i l'educació en general.

**PARAULES CLAU:** Canvi metodològic, transversalitat.

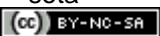
Altres persones autores d'aquest treball

Xavier Bosch Brossa<sup>1</sup>, Tamara Henández Sansó<sup>2</sup>, Ferran Maimir Serrallonga<sup>3</sup>,

<sup>1</sup> INS Vallvera, 17190 Salt, [jbosch32@xtec.cat](mailto:jbosch32@xtec.cat)

<sup>2</sup> INS Vallvera, 17190 Salt, [thernan3@xtec.cat](mailto:thernan3@xtec.cat)

<sup>3</sup> INS Vallvera, 17190 Salt, [fmaimir@xtec.cat](mailto:fmaimir@xtec.cat)

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

## 1. El centre

La situació socioeconòmica de l'entorn de diversos (massa) centres arreu de Catalunya és, malauradament, bastant complicada. Això porta a una posició molt precària a l'alumnat, ja que aquestes mancances familiars afecten molt i molt negativament els seus resultats acadèmics.

L'institut és un centre de Salt, considerat d'alta dificultat, amb un total de 971 alumnes, 305 dels quals cursen a l'ESO (4 línies), 109 a Batxillerat (2 línies), 482 a Cicles Formatius<sup>1</sup>, i la resta són alumnes del CAS i el PPP.

## 2. L'ESO

Com en qualsevol centre educatiu, l'EAP i Serveis Socials analitzen diferents alumnes del centre, i consideren la necessitat de que rebin un tractament particular segons la seva situació personal. Per aquest motiu tenim alumnes amb necessitats educatives específiques, dictaminats i reconeguts pel Departament d'Ensenyament (AA, USEE, NEE...), o hi ha altres alumnes que reben ajuts per part del Consell Comarcal i/o l'ajuntament. En el nostre cas, el nombre d'alumnes dictaminats és molt elevat, però si hi afegim els alumnes de matriculació tardana<sup>2</sup>, les xifres canvien considerablement en els darrers cursos d'ESO, tal i com es pot veure a la taula inferior<sup>3</sup>.

	Alumnes amb dictamen i/o amb ajut de l'administració		Alumnes amb dictamen + matriculació tardana	
	Núm.	%	Núm.	%
1r	28	35%	28	35%
2n	35	44%	38	48%
3r	28	39%	36	50%
4t	30	41%	39	53%

Alumnes d'ESO amb dictamen de l'EAP o ajut de l'administració

Tot i això, en aquesta taula no apareixen situacions tan o més complicades, que no reben cap tipus d'atenció especial només pel fet que no estan dins els paràmetres d'anàlisi de l'EAP<sup>4</sup>. Un exemple que permet mostrar aquesta situació seria el cas d'un alumne que, després d'abandonament familiar per part del pare, intent de suïcidi per part de la mare (amb la conseqüència de quedar immobilitzada arran d'aquest fet), i l'ingrés a un centre d'acollida degut

<sup>1</sup> Els CF són de les famílies professionals d'Administratiu (AFI, Administració i Finances; GAD, Gestió Administrativa) i Serveis a la Comunitat (EDI, Educació infantil; ASCT, Animació sociocultural i turística; TIS, Tècnic en Integració Social; DEP, Atenció a les persones en situació de dependència).

<sup>2</sup> Es diferencia entre matriculació tardana i incorporació tardana, ja que en el segon cas es té en compte que l'alumne s'ha incorporat amb retard al sistema educatiu català, en canvi en el primer cas hi apareixen, per exemple, els canvis de domicili, i s'entén que l'alumne ja ha estat matriculat i prové d'un altre centre, per tant no utilitza el recurs de l'Aula d'Acollida.

<sup>3</sup> Es té en compte aquesta situació perquè sovint un canvi de domicili ve degut a una situació familiar negativa, que l'alumne no pot controlar, cosa que el pot afectar negativament a tots els nivells (conductual, rendiment escolar, etc.)

<sup>4</sup> Alumnes amb bones capacitats però que les famílies actualment no tenen cap situació considerada prou complexa

a un incendi a casa seva, no rep cap mena de subvenció ni ajut extra per part de l'administració.

Així doncs, la realitat del centre és molt més complexa del que mostren les dades i els indicadors que es demanen des del Departament d'Ensenyament.

Per centrar una mica més l'actuació que hem anat desenvolupant, ens situem en el que ha estat l'origen de tot el treball que hem fet, i analitzem una mica més exhaustivament 1r d'ESO.

Després de veure que el nivell dels alumnes quan comencen a 1r d'ESO és bastant baix, vam buscar quin nivell educatiu havien estat treballant el darrer any de Primària<sup>5</sup>, cosa que ens va donar una aproximació dels diferents nivells en els grups classe. A la taula inferior es pot veure el nivell educatiu que van treballar els alumnes de 1r d'ESO quan feien EP, però cal tenir en compte que en realitat, no tots els alumnes que van treballar continguts de CS a Primària van poder superar aquesta etapa.

	Continguts treballats el darrer curs d'EP			
	CI	CM	CS	TOTAL
ESO1 A	0 (0%)	2 (8%)	22 (92%)	24
ESO1 B	0 (0%)	6 (26%)	17 (74%)	23
ESO1 C	4 (18%)	12 (55%)	6 (27%)	22
ESO1 D	12 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	12

Continguts treballats a EP el curs 14/15

Per altra banda també vam tenir en compte l'origen de les famílies, ja que això podia condicionar totalment l'actuació que finalment vam dur a terme<sup>6</sup>. La manera de treballar dins l'aula, els treballs i les tasques que cal realitzar a casa, l'ajuda que poden rebre els alumnes per part dels pares<sup>7</sup>, la pressió que reben alguns d'ells per part de les diferents religions<sup>8</sup>, etc. són alguns aspectes que havíem de tenir en compte. A la taula que apareix a la part inferior s'hi pot veure el nombre total de famílies d'origen estranger. L'elevat nombre ens va fer plantejar que la nostra tasca, en determinats grups, havia de centrar-se exclusivament a l'estona que teníem els alumnes dins l'aula. S'hi distingeixen les famílies novingudes (que són les reconegudes pel Departament d'Ensenyament, i els fills van alguna hora de l'horari lectiu a l'Aula d'Acollida) i les famílies d'origen estranger

	Famílies novingudes	Famílies d'origen estranger	Famílies d'origen estatal
ESO1 A	0 (0%)	21 (87,5%)	3 (12,5%)
ESO1 B	1 (4,3%)	1+20 = 21 (91,3%)	2 (8,7%)

<sup>5</sup> Aquesta informació la vam treure de les reunions que es fan cada any amb els tutors de Primària dels alumnes que el proper curs comencen 1r d'ESO al centre.

<sup>6</sup> A l'entorn on ens trobem hem pogut anar comprovant que moltes de les famílies d'origen estranger tenen altres prioritats abans de l'educació, com ara problemes econòmics greus o molt greus, l'habitatge, la religió, la pressió de la seva comunitat, etc.

<sup>7</sup> Un nombre bastant elevat de pares i mares no parlen ni el català ni el castellà correctament, i alguns fins i tot són analfabets, cosa que fa impossible que els fills rebin ajuda per part dels seus progenitors.

<sup>8</sup> No ho hem quantificat, però un nombre considerable d'alumnes, quan arriba el cap de setmana, han d'anar a estudiar a la mesquita, tant dissabte com diumenge a la tarda. Quan arriba el ramadà, alguns alumnes senzillament desapareixen del centre.

ESO1 C	4 (18,2%)	4+15 = 19 (86,4%)	3 (13,6%)
ESO1 D	4 (33,3%)	4+8 = 12 (100%)	0 (0%)

Famílies de 1r d'ESO nouvingudes, d'origen estranger i d'origen estatal

Abans d'acabar aquesta primera part d'anàlisi, cal fer esment a un parell d'aspectes que també condicionen la tasca docent dins l'aula. En primer lloc també hi ha un nombre prou significatiu d'alumnes que estan en centres d'acollida, i per tant la custòdia no la tenen els pares. Tot i que són nois i noies que no estan gens desatesos, és lògic pensar que el fet de no viure en un entorn familiar l'afecta d'una manera o altra, i segurament condiona el seu rendiment acadèmic. Finalment, també cal esmentar que alguns dels alumnes dictaminats tenen una situació econòmica tan greu a casa que estan admesos dins el projecte "Menjar sa a secundària", on la Creu Roja els subvenciona pagant-los el dinar de dilluns a divendres. Davant l'allau de demandes per rebre aquest ajut, es va limitar a 34 alumnes en tot el centre. 10 d'aquestes beques corresponen a primer d'ESO. Aquest darrer punt és el que dona nom a la comunicació, i sense voler manllevar importància als altres aspectes que hem analitzat, si que és prou significatiu per adonar-se quina és la situació global del centre.

### 3. Activitats desenvolupades per buscar solucions a la situació

Aquesta explicació inicial, potser massa extensa però necessària per emmarcar el centre, ens situa sobre quina realitat tenim dins les aules. En general a les aules es respira poca motivació, en algunes aules hi ha un nivell baix o molt baix, el fracàs escolar és bastant alt... En definitiva, l'alumnat està, en certa manera desencantat i amb una visió molt negativa sobre el seu futur i l'obtenció del graduat.

L'objectiu principal del departament de matemàtiques de l'Institut va ser aconseguir canviar aquesta percepció de l'alumnat. Calia fer-los veure que les matemàtiques són útils i divertides, i a més, que amb una mica de pràctica tampoc són tan complicades. Amb diferents activitats i actuacions es pretén despertar la motivació i l'agilitat de càlcul i raonament, i arran d'això, entenem que l'interès per la matèria, el treball, les ganes d'estudiar-la i aprendre-la seran una continuació natural de la nova manera d'enfocar-ho tot plegat.

Es va plantejar una línia bàsica d'actuació, centrada a primer d'ESO, amb la intenció d'anar desenvolupant aquesta nova manera de fer progressivament en els propers anys als cursos posteriors. Paral·lelament s'han fet diverses activitats a tots els cursos, algunes amb més continuïtat que altres, de caire més motivador, que provoquessin l'engrescament dels alumnes dins les classes de mates.

#### a. Canvi metodològic a primer d'ESO

Necessitat:

- Tal i com s'ha fet esment anteriorment, el centre està en una situació bastant precària, i en general els resultats de l'alumnat són bastant dolents a totes les matèries, incloent-hi les matemàtiques.

Objectius:

- Procurar millorar la competència matemàtica de l'alumnat del centre.
- Potenciar les activitats transversals i de caire competencial en la matèria.

Metodologia:

- Deixar de banda el llibre, i planificar tot el contingut de primer a partir del currículum del Departament d'Ensenyament.
- Reestructurar l'ordre de les unitats didàctiques, procurant reforçar i dedicar més temps aquelles que habitualment es treballen poc com ara la geometria i l'estadística.
- Realitzar activitats de caire més competencial, per assegurar que l'alumnat va assolint els continguts mínims acordats en el departament de matemàtiques.
- Generar i aplicar activitats de caire més lúdic i motivadores per tal de despertar l'interès de l'alumnat per la matèria.
- Avaluar l'alumnat de forma més global, en el dia a dia, també a partir d'activitats d'aula, amb petites proves i a final de trimestre amb una prova global.
- Desenvolupar els continguts dos professors en un mateix grup classe, de manera que exigeix més coordinació i per altra banda els alumnes visualitzen diferents maneres de treballar aquests continguts.

**Avaluació:**

Per a l'avaluació es fa un seguiment global de cada alumne. S'analitzen diferents aspectes:

- Cada dia s'avalua el comportament dels alumnes, la qualitat dels deures i si porten el material per poder fer la classe.
- Durant el trimestre s'avaluen més exhaustivament dues o tres activitats que es van fent a la classe, tant si són de caire motivador com si es pretén treballar els continguts de forma més competencial.
- Durant el trimestre es fan dues o tres proves de les unitats didàctiques que es treballen a l'aula.
- A final de trimestre s'avalua la llibreta.
- També a final de trimestre es fa una prova global i competencial igual a tots els grups del mateix curs, per equiparar els diferents grups<sup>9</sup>.

#### **b. Com treballar el càlcul a tot l'ESO**

**Necessitat:**

- L'alumnat mostra poca atenció als inicis de classe, té mancances en comprensió dels enunciats dels problemes, dificultats en càlcul i càlcul mental, mostra poc interès en recordar els continguts treballats...

**Objectius:**

- Aconseguir captar l'atenció en la comprensió d'enunciats senzills en diversos idiomes.
- Millorar el càlcul mental.
- Millorar la lectura, la comprensió i la traducció de textos en diversos idiomes.
- Ser conscient del propi procés d'aprenentatge, corregint les activitats i fent-ne un anàlisi posterior.

**Metodologia:**

- Activitat que es realitza cada dia, els 5 primers minuts de la classe, durant els 4 cursos d'ESO.
- Cada dia un alumne diferent porta l'activitat. Primer llegeix un enunciat senzill en català, i deixa 10 segons perquè responguin fent un càlcul mental. Després torna a llegir-lo i

---

<sup>9</sup> Aquesta "prova de nivell" té com a objectiu assegurar-nos que els alumnes assoleixen els continguts mínims de la matèria, i alhora que els alumnes dels diferents grups siguin avaluats de forma similar.

torna a deixar 10 segons fins que llegeix el següent problema. Quan ha plantejat 5 problemes, comença la correcció.

- Per a la correcció els alumnes s'intercanvien les llibretes i es tornen a llegir els enunciats. Van preguntant als companys per la solució, i com hi han arribat.
- Al final cada alumne posa una nota dels encerts que ha fet el company que li havia deixat la llibreta per corregir, de 0 a 5.
- Quan s'han fet 10 sessions cada alumne ha de fer una mitjana de les notes de la seva llibreta, calcular la mediana i la moda dels resultats obtinguts, i una representació gràfica de les notes que ha anat aconseguint en aquestes sessions.
- En diferents moments del curs el professor demana que els alumnes resolguin un problema per escrit.
- Progressivament es va augmentant la dificultat a l'activitat, passant a fer la segona lectura en un altre idioma (castellà, però en cursos més avançats o en grups més bons, anglès o francès).
- Diversos dies se'ls demana que siguin ells que redactin 5 problemes senzills i busquin la solució. Al principi en català, i més endavant en castellà, anglès o francès.
- Els enunciats que siguin interessants els inclouem a la llista de problemes per desenvolupar l'activitat.
- A final de trimestre cada alumne ha de fer una taula de freqüències de les mitjanes aconseguides amb les proves fetes, i també es fa un gràfic que permeti visualitzar les notes aconseguides durant el curs.

Avaluació:

- A casa sessió, mentre l'alumne llegeix els enunciats, comprova que tothom està atent i va responent els problemes.
- A cada sessió també s'avalua l'alumne que fa la lectura dels problemes.
- S'avalua la correcció dels problemes per escrit que fan els alumnes durant el curs.
- Al final de trimestre es demana el dossier de problemes de càlcul mental, i es comprova la feina feta.

### c. **Descobrint un teorema. Pitàgores**

Necessitat:

- Els darrers anys hem estat treballant el teorema de Pitàgores de forma individualitzada els diferents cursos, de 2n a 4t d'ESO, i tot i això, els alumnes no l'interioritzen.

Objectius:

- Treballar i interioritzar el teorema de Pitàgores en els quatre cursos d'ESO.
- Resoldre problemes i tot tipus d'activitat amb el teorema de Pitàgores.

Metodologia:

A cada curs es va plantejant una nova manera de treballar el teorema de Pitàgores. Progressivament es va augmentant la dificultat segons les activitats que es van desenvolupant, de manera que en acabar l'etapa s'ha treballat el teorema des de diferents perspectives. Les activitats es treballen de forma gradual, i els diferents grups ho poden treballar en cursos diferents, adaptant les activitats al seu nivell educatiu.

Algunes d'aquestes activitats són:

- Repàs de diferents conceptes de triangles. Classificació.

- Pitàgores com un puzzle. Generar diferents puzzles del teorema de Pitàgores a partir del Geogebra, per fer-lo posteriorment amb cartolina, cartó o plàstic.
- On és el quadrat que falta?
- Pesant Pitàgores.
- Demostració formal del teorema.
- Com utilitzem el teorema de Pitàgores en el nostre entorn?

Avaluació:

Depenent del curs l'avaluació serà diferent. Cada activitat té la seva avaluació determinada seguint una rúbrica.

#### **d. Temperatures del món**

Necessitat:

- Sovint les funcions es treballen poc als primers cursos d'ESO, i quan es fa, en els cursos posteriors, els alumnes no interioritzen els conceptes ni la seva finalitat.

Objectius:

- Treballar els continguts de Canvi i Relació corresponents a cada curs.
- Aprendre a extreure conclusions de les dades utilitzant el vocabulari adequat per cada nivell.

Metodologia:

L'activitat consisteix en la recerca de les temperatures diàries d'una capital del món i el posterior tractament de la informació per tal de treure'n certes conclusions.

- Cada alumne/a ha d'escollir una de les capitals que se li suggereixen i ha de fer una recerca de diferents pàgines webs per veure en quina pot obtenir un historial de temperatures (mínim de 15 dies).
- Si es prefereix també es pot fer l'estudi de dades amb major variabilitat, com poden ser la velocitat del vent, el percentatge de nuvolositat, la humitat o les precipitacions.
- Individualment els alumnes hauran de fer una plantilla amb un full de càlcul que els servirà per fer els diferents estudis al llarg del curs. Aquesta plantilla haurà de contenir un títol amb el nom de la capital escollida, una taula, espai per a preguntes i respostes i les conclusions. La taula tindrà les entrades dels 15 dies i les temperatures màximes i mínimes diàries corresponents.
- A cada sessió l'alumne/a ha de fer la recerca de temperatures màximes i mínimes diàries dels últims 15 dies i llavors fer-ne l'estudi corresponent.
- L'activitat es va repetint cada quinze dies, en una sessió d'una hora, i on cal fer recerca d'informació, fer la taula corresponent i respondre les preguntes plantejades, escriure les conclusions i avaluar la feina.
- A cada trimestre es treballen diferents conceptes teòrics, per tant les preguntes i respostes i les representacions gràfiques canviaran segons el nivell.

Avaluació:

L'avaluació constarà de dues parts:

- Avaluació del company/a: Els alumnes al final de la sessió han d'intercanviar-se les activitats i han de corregir el treball d'un altre a partir d'una rúbrica (es puntua sobre 10 punts). Un cop feta, els alumnes la lliuren al professor, que en fa una revisió.

- **Avaluació trimestral:** Al final del trimestre es proposa una prova amb el mateix format. L'estudi es farà d'una capital mundial que no hagin fet cap dels alumnes de la classe (els alumnes no han de fer recerca de dades, sinó que ja se'ls dona la taula, i han de fer la representació gràfica, respondre les preguntes i treure conclusions.

**e. Metaactivitat. Les cúpules de Leonardo**

**Necessitat:**

- És important que els alumnes d'ESO es fixin en altres alumnes que han aconseguit èxit en el seu procés d'ensenyament-aprenentatge, per tal que s'hi emmirallin i puguin ser un referent d'èxit.
- També és important que els alumnes d'Animació Sociocultural i Turisme, de cicles, visualitzin activitats matemàtiques prou lúdiques i interessants per poder desenvolupar com a futurs educadors.
- També és necessari plantejar activitats transversals que involucrin diferents matèries d'un mateix curs.

**Objectius:**

- Repassar diferents conceptes de geometria en el pla, formes geomètriques, tesselacions i recobriments, etc.
- Treballar conjuntament tot el grup classe per aconseguir un objectiu comú, dinamitzat per un grup d'alumnes de cicles formatius.
- Fer veure altres alumnes del centre com a referents d'èxit.
- Passar-s'ho bé fent matemàtiques (tant els alumnes de cicles com els d'ESO).

**Metodologia:**

- Primerament es presenta l'activitat a l'alumnat de cicles, explicant-los què cal fer i els objectius que es plantegen per als alumnes d'ESO.
- Es porta a la pràctica l'activitat amb l'alumnat de cicles. Ells l'analitzen, busquen punts forts i punts febles, com millorar-ho... Planegen com desenvolupar l'activitat amb l'alumnat d'ESO, i què han de fer per evitar conflictes i complicacions. També han de generar una rúbrica per tal de poder avaluar l'alumnat d'ESO.
- El dia acordat per fer l'activitat els alumnes de cicles la fan als alumnes d'ESO. Presenten l'activitat, la desenvolupen tal i com han programat i l'avaluen seguint la rúbrica.

**Avaluació:**

- L'alumnat d'ESO s'avalua a partir d'una rúbrica que han d'omplir els alumnes de cicles.
- També s'avalua a l'alumnat de cicles.

#### **4. Conclusions**

Després de desenvolupar aquestes activitats durant un curs escolar, els resultats han estat sorprenents. No podem dir que la percepció que tenen els alumnes envers les matemàtiques hagi canviat radicalment, però sí que hem notat que, en els grups que s'ha treballat més intensament, la majoria dels alumnes gaudeixen de l'assignatura dins l'aula, i com a conseqüència dediquen més temps i esforç a realitzar les tasques que se'ls demana a casa.



Això porta directament a que els resultats en general d'aquests alumnes han millorat lleugerament.

Per tant, el proper pas és seguir amb aquesta dinàmica, acabar de desenvolupar el canvi metodològic a primer d'ESO i seguir desplegant-lo a segon. Això s'ha de fer sense descuidar els alumnes de 3r i 4t, procurant seguir fent les activitats globals que s'han presentat i generant-ne de noves que permetin millorar els resultats dels alumnes.

## 5. Bibliografia

Grup MatGi. Triangulando el aula. *17 Jornadas para el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas. Actas JAEM 2015*. Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas, FESPM. Sociedad de Educación Matemática de la Región de Murcia, SEMRM. 2015. Pàg. 63-64. ISBN 978-84-606-9748-0.

El Quinzet. *Problemes graduats pel tractament del càlcul global* [PDF]. St. Tomàs, 10, 08032 Barcelona. El Quinzet, 2002 [consulta: juny 2015].

Mmaca. *Les cúpules de Leonardo* [pàgina web]. Cornellà de Llobregat, actualitzat el juny de 2016 [consulta: Juny 2016]. Disponibilitat: <http://www.mmaca.cat/index.php/moduls/geometria>