

Una mirada matemàtica a l'obra de Josep Estalella i Graells en commemoració del centenari de la publicació del seu llibre *Ciència recreativa*

.....

Introducció

El passat 30 de novembre es va dur a terme la II Jornada de Didàctica de les Matemàtiques de la Facultat de Matemàtiques i Informàtica de la UB. Des del grup Cúbic, Grup de Didàctica de la Facultat de Matemàtiques i Informàtica de la UB, compost per professorat de matemàtiques de secundària i batxillerat, es va voler retre homenatge a Josep Estalella i Graells aprofitant la commemoració del centenari de la publicació del seu llibre *Ciència recreativa* (1918).

Recordem que Josep Estalella forma part de la *Línia del temps de l'educació matemàtica a Catalunya* presentada en el Congrés Català d'Educació Matemàtica C²EM l'any 2016.

Paral·lelament a la Jornada, des de la Biblioteca de Matemàtiques i Informàtica es va fer una exposició de llibres de Josep Estalella i de l'Institut Escola del Parc de la Ciutadella, del qual va ser director entre els anys 1932 i 1938. A la vegada es va publicar l'exposició virtual titulada «Una mirada matemàtica a l'obra de Josep Estalella i Graells».

També es va col·laborar amb l'Institut Verdaguer, de Barcelona, i l'Escola Estalella i Graells, de Vilafranca del Penedès.

El programa de la Jornada va ser el següent:

- 17.00 h: presentació de la Jornada i benvinguda.
- 17.10 h: *L'avi Josep. L'Estalella més familiar*, a càrrec de Toni Comas.
- 17.30 h: *Josep Estalella: l'ànima de l'Institut Escola del Parc*, a càrrec de Claudi Alsina.
- 17.45 h: visita a l'exposició de llibres i *mostra de materials* de Josep Estalella i Graells i l'Institut Escola, a la Biblioteca de la Facultat de Matemàtiques i Informàtica.

- 18.15 h: Ciència recreativa: aventures matemàtiques!
- 19.50 h: cloenda.

En la primera presentació, Toni Comas (besnet de Josep Estalella) ens va presentar Josep Estalella des del punt de vista familiar, recordant els llocs, les experiències vitals i les anècdotes més destacades de la seva vida.



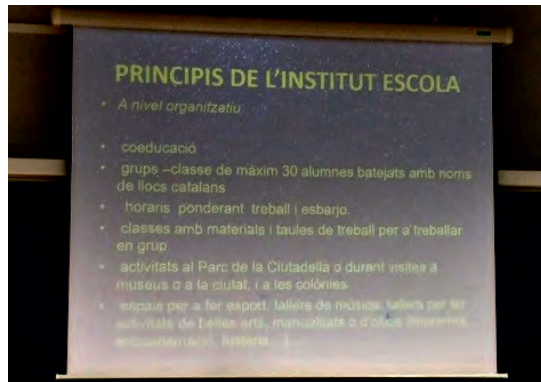
Imatge 1. L'avi Josep. L'Estalella més familiar.

A continuació, Claudi Alsina ens va presentar el paper clau que va tenir Josep Estalella al capdavant de l'Institut Escola del Parc, inspirat en el model de l'Instituto-Escuela de Madrid, però revisat i adaptat per tal d'oferir una formació cultural catalana de qualitat i amb professorat amb un prestigi innovador reconegut.

Va ser sorprenent la revisió que es va fer dels principis que fonamentaven el funcionament del centre, que resumim a continuació.

- *A nivell organitzatiu:* Hi havia coeducació en grups classe de màxim 30 alumnes, grups que eren batejats amb noms de llocs catalans. Els horaris es revisaren ponderant adequadament treball i esbarjo. A les classes hi havia materials i taules de treball per a treballar en grup, cooperativament. Sovint es feien activitats al Parc de la Ciutadella, visites a museus o a la ciutat, i també colònies. Al centre hi havia espais per fer esport, tallers de música, tallers per fer activitats de belles arts, manualitats o d'oficis (impremta, encuadernació, fusteria...).
- *A nivell formatiu:* El gran objectiu era facilitar la formació integral de la persona i els seus valors cívics, morals, solidaris... Les matèries s'ensenyaven cíclicament, repassant el ja

fet però cada cop amb més nivell, amb classes actives sense llibres de text, amb apunts, àlbums, etc., suprimint els processos de memorització però treballant l'observació directa. S'eliminaren els exàmens tradicionals i les notes foren substituïdes per informes qualitatius.



Imatge 2. Josep Estalella: l'ànima de l'Institut Escola del Parc.

A tall de conclusió de la presentació, Claudi Alsina va finalitzar amb el text següent: «Quan avui es parla de renovació pedagògica i d'innovacions, podríem recomanar, sense risc d'equivocar-nos, el següent: recuperem el que va fer Josep Estalella, i endavant».

A continuació ens vam desplaçar a la Biblioteca de la Facultat de Matemàtiques i Informàtica per visitar l'exposició de llibres i la mostra de materials elaborats pel grup Cúbic, en la qual es va intentar fer una relectura d'algunes de les activitats proposades per Estalella en el llibre *Ciència recreativa*, agafant com a punt de partida les idees que hi ha al darrere de cada activitat, per ampliar-les i materialitzar-les.

La mostra es va organitzar en forma de sis minipresentacions rotatòries de cinc minuts de durada cadascuna. Les activitats presentades van ser:

Taula 1

- 218 - El centre d'Espanya
- 116 - Traçat d'una espiral

Taula 2

- 55 - Demostracions gràfiques de teoremes d'aritmètica i àlgebra
- 74 - Un teorema demostrat fàcilment

Taula 3

- 152 - El talp triple
- 67 - El tauler d'escacs

Taula 4

- 106 - On es demostra que 64 és igual que 65
- 112 - Transformació d'un cercle en dos ovals

Taula 5

- 33 - Sumands repetits
- 438 - Miralls convexos

Taula 6

- Exposició de llibres de Josep Estalella i l'Institut Escola del Parc de la Ciutadella



Imatge 3. Exposició de materials.

Tots els materials portaven associada una fitxa de treball, les quals es poden descarregar al web del grup Cúbic (www.ub.edu/cubic/?page_id=294).

Per tancar la Jornada es va fer una gimcana titulada «Ciència recreativa: aventures matemàtiques!», on es proposaven diferents activitats de tipus experimental inspirades en propostes del llibre de Josep Estalella *Ciència recreativa*.

La gimcana tenia un doble objectiu: per una banda, retre homenatge a Josep Estalella a través de la seva obra, i, per l'altra, presentar una mostra de propostes pràctiques per a l'educació matemàtica que, plantejades en forma de repte, poguessin ser treballades amb material manipulable i tractessin de manera motivadora continguts matemàticament rics.

Ens va semblar que un bon format per presentar propostes en forma de repte era enllaçar-les en el marc d'una gimcana que tenia com a objectiu obrir el cademat d'una caixa que contenia el tresor. La participació es feia en grups d'entre quatre i sis persones i les proves s'anaven succeint a intervals regulars de temps. Tanmateix, els equips es podien organitzar de manera que, paral·lelament, poguessin continuar resolent les proves que encara no havien acabat.

Es va fer una selecció de reptes del llibre *Ciència recreativa* i es va intentar donar-los una realitat material, portant-los cap a territoris més generals, situant-los en nous contextos o capgirar-los per aprofundir alguna idea matemàtica. Ens vam deixar portar per la imaginació (i fins i tot per l'humor) i vam teixir històries que, plantejant reptes matemàticament significatius, poguessin resultar motivadores per als participants. La intenció era mostrar, des de la pràctica, que l'educació matemàtica pot enriquir-se amb la incorporació d'activitats d'experimentació. En aquesta línia, en molts casos vam construir material manipulable que pogués ser útil per a la resolució del repte.



Imatge 4. Materials de la gimcana.

Vam procurar presentar els diversos reptes a través de mitjans diferents (un escrit, un còmic, un àudio, un vídeo...) per tal de subratllar la idea que, a part del text escrit, altres formats de comunicació també poden estar presents en l'educació matemàtica. S'accedia als àudios i al vídeo a través d'un codi QR que es llegia amb el telèfon mòbil. Cada prova es va presentar immersa en una petita història bastida entorn d'uns personatges. El resultat d'algunes de les proves ja era directament una pista; en d'altres, l'assoliment permetia demanar una pista externa. Les diferents proves plantejades van ser:

- *Xifratge del Cèsar*. L'Astèrix i l'Obèlix han interceptat un missatge xifrat que el Cèsar envia a les seves tropes. A través d'un còmic, se'ns demana que els ajudem a desxifrar-lo. El text ens explicarà la mecànica general de la gimcana.
- *Disseccions*. Mitjançant un enregistrament d'àudio, Jack el Destrossador de Figures Geomètriques ens convida a construir cinc figures amb cinc peces. Per fer-ho més

còmodament, disposarem d'una plantilla. Els equips hauran de fer una fotografia a cada figura i, un cop aconseguides totes, obtindran una pista.

- *Codi binari*. A través d'una notícia d'agència que ens arriba per escrit, es confirma la desaparició d'Indiana Jones quan participava en una expedició a la recerca del codi perdut. L'últim cop que se'l va veure va ser quan entrava en una cova propera al camp base 2. L'única esperança de trobar-lo rau en la interpretació d'uns esquemes que va deixar escrits en un paper a la seva motxilla. Haurem d'intentar-ho!
- *Triangle equilàter*. L'Hortènsia (que alguns anomenen Or) i en Robert (que els seus amics anomenen Gami) són una parella molt especial que, a través d'un àudio, ens proposen construir, amb paper, un triangle equilàter. Si ho aconseguim, obtindrem una nova pista.
- *Grafs eulerians (el Correcamins)*. Un petit vídeo ens explica que el Correcamins ha caigut en una depressió a causa dels seus dubtes sobre si ha aconseguit recórrer tots els senders del seu territori. Per això decideix consultar el vell Coiot, que li dona un mapa de camins que es tallen en punts assenyalats per unes caixes de color sobre les quals hi ha un clau clavat. Amb un tros de cordill ha d'aconseguir recórrer tots els trams de camí només una vegada. El Coiot li assegura que trobarà el secret de la seva felicitat en el color de la caixa de sortida. Potser nosaltres hi trobarem una nova pista.
- *Escuradents*. Un enregistrament d'àudio ens explica que en Lucky Luke, en la seva persecució dels germans Dalton, s'enfronta al repte de construir unes figures amb escuradents sobre unes plantilles. Si volem obtenir una nova pista, l'haurem d'ajudar a fer-ho. No femem al pobre i solitari cowboy!
- *Dòmino pitagòric*. Al Capone i dos honorables col·legues de negocis es troben cada setmana per jugar una innocent partida de dòmino. De manera inesperada, amb les peces del joc es planteja un repte que relaciona les fitxes, les seves puntuacions i el teorema de Pitàgores. La situació s'explica a través d'un àudio, s'utilitza una plantilla per facilitar el raonament i el resultat correcte permet obtenir una nova pista.
- *Demostració incorrecta*. Un àudio ens explica que Sherlock Holmes ha d'investigar la mort d'un vell professor. Sembla que algú va deixar malèvolament sobre la seva taula una falsa demostració. La preocupació que li va produir no poder descobrir l'errada, el va portar a la mort. Potser si ho descobrim tindrem informació clau per al nostre propòsit.

Amb tota la informació obtinguda de les diferents proves, els equips podien identificar una carpeta que contenia un codi xifrat (també referenciada en el llibre d'Estalella), que els conduïa a un sobre on hi havia un fragment d'un gran rètol. Únicament amb un dels fragments no es podia anar més enllà. Però quan s'ajuntaven els fragments obtinguts per tots els equips, s'aconseguia compondre un número de quatre xifres que era el codi per obrir el cadenat que donava accés al tresor. Així, era necessària la col·laboració de tots els equips per assolir el repte final. No hi havia un equip guanyador, sinó que l'èxit era el resultat d'una tasca col·lectiva.

El tresor contenia, a part d'un petit pastís de llaminadures (amb espelmes d'aniversari incloses) que van endolcir el final de la Jornada, un breu text d'Estalella i el desig d'un feliç centenari del seu llibre *Ciència recreativa*.



Imatge 5. Grups en plena activitat.

Amb aquesta gimcana i amb totes les activitats de la Jornada vam voler mostrar la solidesa matemàtica de l'obra d'Estalella i les enormes possibilitats que ofereix per generar aplicacions a l'aula. Estem convençuts que les activitats d'experimentació han de tenir un paper clau en l'educació matemàtica bàsica i que, en aquest sentit, els treballs de professors com Josep Estalella o Puig Adam van obrir camins en els quals, encara avui, queda molta feina per fer.

Bibliografia

Estalella, Josep. *Ciència recreativa*. Barcelona: Gustavo Gili, 1918.

Webgrafia

Exposició virtual de la Biblioteca de la Facultat de Matemàtiques i Informàtica <http://crai.ub.edu/ca/coneix-el-crai/biblioteques/biblioteca-matematiques/mirada-matematica-josep-estalella-graells>

Línia del temps d'educació matemàtica a Catalunya <https://sites.google.com/site/matematicuesacatalunya/>

Web del grup Cúbic <http://www.ub.edu/cubic/>

