

Take a walk on the math side

Alejandro Valero

avalero1@xtec.cat

Institut Flos i Calcat

(Nou Barris, Barcelona)

Resum

En aquest article es presenta un projecte desenvolupat pel grup A de tercer d'ESO de l'Institut Flos i Calcat de Barcelona durant el curs 2017-2018. Amb el suport de l'aplicació Mobile History Map, l'alumnat crea un nomenclàtor matemàtic de la capital de Catalunya, un llistat i un mapa on s'indiquen els carrers i indrets de Barcelona amb noms relacionats amb les matemàtiques, i en clicar sobre cadascun d'ells s'accedeix a un joc de tres preguntes amb la ciutat i la nostra ciència com a protagonistes.

Abstract

This paper presents a project developed by third-year Group A students at the Institut Flos i Calcat high school in Barcelona in the 2017-2018 school year. With the support of the Mobile History Map application, the students created a list and a map indicating the streets and places of the capital of Catalonia with names related to mathematics, where clicking on each one opens a game of three questions related to science and the city.

Del catet al carrer

El de Pitàgores és, sens dubte, el més popular dels teoremes de les matemàtiques,¹ i el nom del filòsof grec és un dels candidats indiscutibles a ser el més esmentat en una enquesta del tipus *em podria dir vostè el nom d'un personatge matemàtic?*

Comentant aquest fet amb l'alumnat de tercer d'ESO, vam detectar que aquesta popularitat arriba fins al punt que Pitàgores té un carrer dedicat a Barcelona, al nostre districte de Nou Barris:

1. Al llarg d'aquest escrit utilitzarem tant el terme *matemàtiques* com *matemàtica*; aquesta dualitat pot originar per si sola un debat i fins tot un article.



Encara més a prop del nostre centre educatiu, però ja al districte de Sant Andreu, coneixiem l'existència del carrer d'Arquímedes:



Així doncs i de manera natural, sorgeix a classe la qüestió *quants carrers de Barcelona tenen nom de personatges de la matemàtica?* I fem un pas més enllà: *quants carrers de Barcelona tenen un nom relacionat amb la matemàtica?*

El tema provoca interès i aturem les explicacions sobre catets i hipotenuses per tractar de contestar les preguntes anteriors. Hi ha respostes que apareixen a l'instant (Diagonal, Paral·lel...), però, caram, som a la classe de matemàtiques i no ens conformem amb les solucions trivials. Per tant, ens donem una setmana de termini per tornar a classe amb un llistat de carrers, avingudes, places i similars que s'ajustin a les qüestions formulades. Per optimitzar aquest procediment i no anar a cegues sobre un plànol de Barcelona, utilitzarem el nomenclàtor de la ciutat en format digital, que ens permet determinar de manera ràpida si existeix o no un carrer anomenat, per exemple, del Rectangle, i en cas afirmatiu, indica la ubicació del lloc i fa una breu ressenya de l'origen de la denominació.



- » Com es decideixen els noms dels carrers?
- » El diccionari virtual...
- » Crèdits
- » Bústia de suggeriments
- » Cerca

Història dels noms dels carrers de Barcelona



© Ajuntament de Barcelona

Caçadors de noms

Set dies després, fem el recull dels noms trobats. Molts d'ells provenen d'experimentar el mètode científic assaig-error en el nomenclàtor digital, però una part considerable també és fruit del coneixement propi de la ciutat i de la inspiració que aporten fets com anar de visita al CosmoCaixa i comprovar que la seva adreça és, quina casualitat!, el carrer de Newton.

El llistat, elaborat de manera conjunta per professor i alumnat, conté quinze indrets:

- Carrers: Arquímedes, Descartes, Euclides, Galileu, Hipàtia, Newton, Pitàgores, Triangle.
- Avingudes: Diagonal, Meridiana, Paral·lel.
- Places: Centre, Matemàtiques (en efecte, i per a sorpresa general, hi ha una plaça de Barcelona dedicada a aquesta noble branca del coneixement).
- Passatge: Igualtat.
- Jardins: Ada Byron.

La tria dels noms no és tan simple com podria semblar i també és objecte d'un debat interessant. Així, per exemple, Galileu és reconegut bàsicament com a físic i astrònom, però l'acceptem dins d'aquest llistat per l'estreta relació d'aquestes disciplines al llarg del temps amb la matemàtica i perquè l'autor de la frase «el gran llibre de la naturalesa està escrit amb el llenguatge de les matemàtiques» s'ha guanyat aquest dret. Algú proposa rebatejar la plaça del Pi com a plaça de π i incloure-la al llistat; la proposta és divertida i dona un toc informal al conjunt, però finalment decidim que la llista ha de ser rigorosa i «un pi no és un π ». Admetem, tot i que el motiu de la seva presència al nomenclàtor és ben diferent, el passatge de la Igualtat perquè aquesta paraula és polisèmica i té un significat matemàtic propi.

La proposta ha nascut gairebé per generació espontània, sense cap planificació prèvia perquè això passés així quan *toqués* el teorema de Pitàgores a classe, i ara comença a tenir vida pròpia. El currículum i la temporització ens empenyen a continuar amb els exercicis de càlculs

de catets, diagonals i distàncies, però hi ha un senyor Euclides i una senyora Hipàtia trucant a la porta de l'aula i interrogant-nos: *no voleu saber per què també tenim un carrer a Barcelona?, quin paper tenim nosaltres en la història de les matemàtiques?, ja en teniu prou amb Pitàgores?*

Llavors ens plantegem què fem amb aquest llistat i en aquest precís instant s'arriba a una situació d'aquelles en què *es connecten els punts*² i la realització anterior d'un curs de formació del professorat provoca que tota la feina que hem fet fins ara esdevingui un veritable projecte.

Mobile History Map

En efecte, el curs telemàtic Georeferenciació i Imatge Aèria ofert pel Departament d'Ensenyament inclou l'aprenentatge inicial de diferents eines, una de les quals és l'aplicació Mobile History Map (MHM), una plataforma que permet marcar punts d'interès sobre un mapa i a partir d'aquí crear escenaris de tres tipus:

- punts: descripció del lloc marcat
- jocs de preguntes: qüestions relacionades amb el punt georeferenciat
- jocs de pistes: trobar un lloc determinat a partir de les indicacions

The screenshot shows the Mobile History Map (MHM) website. At the top, there's a navigation bar with 'm Schools' and 'MHM' logos, and a green button labeled 'Iniciar sessió'. Below the navigation bar, the main heading reads 'Comença a treballar per projectes' with a prominent green button 'CREAR EL TEU ESCENARI'. Underneath, there are three columns of content:

- Configura el teu escenari:** Represented by a circular icon with question marks. The text below says: 'Defineix el teu projecte i crea l'escenari al MHM on visualitzar els resultats. Pots crear des de col·leccions de contingut fins a jocs de geolocalització.'
- Treballa de forma col·laborativa:** Represented by a circular icon with a location pin. The text below says: 'Treballa amb els alumnes de la teva aula i obre el projecte a docents i alumnes d'altres aules del teu o d'altres centres educatius.'
- Descarrega't la app:** Represented by 'Available on the App Store' and 'Get it on Google Play' logos. The text below says: 'Descarrega't l'aplicació i consulta el contingut i jocs disponibles!'

El que podia haver acabat en un bonic mapa de la ciutat penjat a l'aula amb la indicació dels carrers matemàtics, passa a ser un repte molt ben acollit per l'alumnat. Decidim que, per la naturalesa de la nostra matèria, el més adient és crear un joc de preguntes. El grup classe està format per vint-i-un estudiants, de manera que els agrupem en deu equips de dos més una persona que, voluntàriament, decideix treballar sola. Es procedeix a repartir els quinze noms; algun grup en farà dos, fet que en matemàtiques s'interpreta com una aplicació no bijectiva i en pedagogia, com a tractament de la diversitat.

2. En paraules de Steve Jobs, discurs a Stanford, 2005.

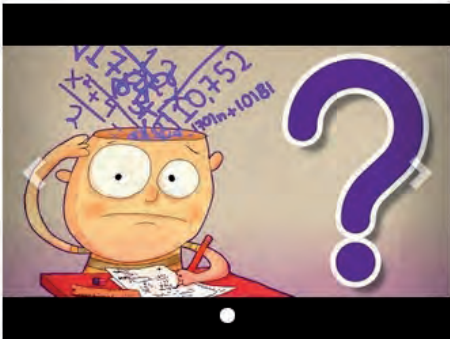
Els punts georeferenciats en el joc de preguntes estan integrats per una petita introducció sobre el nom del lloc, les qüestions pròpiament dites en format «joc del penjat», en què s'han d'endevinar les lletres de la resposta, i un missatge de comiat i felicitació en contestar correctament, punt que permet afegir un vídeo de la xarxa. Fixem el nombre de qüestions en tres per carrer, així l'itinerari no resulta immediat ni massa llarg per arribar al final. Com a administrador de l'escenari, el professor supervisa la tasca dels alumnes i aquests poden georeferenciar i treballar amb llibertat els seus indrets, però no són visibles al mapa fins que el docent no dona el vistiplau i valida el punt. Hi ha casos en què les preguntes del joc flueixen ràpidament (Pitàgores, Triangle...) i d'altres de més complexos (Euclides, Ada Byron...) en què el professor actua com a inductor. La cerca de vídeos relacionats amb cada tema a Youtube esdevé una activitat molt engrescadora i ens permet descobrir filmacions suggestives sobre el món de la matemàtica.

Les imatges següents il·lustren les fases de creació del punt en el cas de la plaça de les Matemàtiques:

1) Descripció

Plaça de les Matemàtiques (Districte Sants Montjuïc) CA

Info



Any: 2000 Segle: XX Època: Contemporània

Es va posar aquest nom l'any 2000, declarat l'Any mundial de les Matemàtiques per la UNESCO. La matemàtica es la ciència deductiva que es dedica a l'estudi de les propietats dels ens abstractes i de les seves relacions. Això vol dir que les matemàtiques treballen amb nombres, símbols, figures geomètriques, etc. (Districte Sants Montjuïc)

Comença joc

Plaça de les Matemàtiques

joc de preguntes

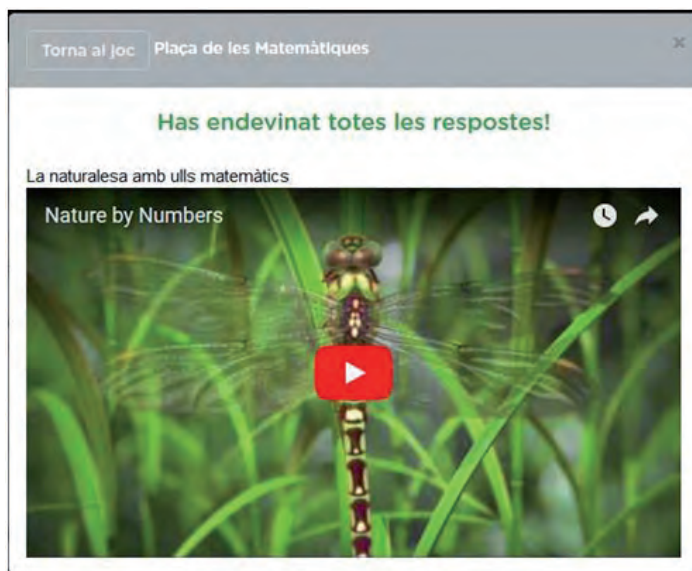
Institut Fies i Calat

ID: 7289

2) Joc del penjat



3) Felicitació i vídeo



El nom també fa escenari

Un cop revisades les descripcions, les preguntes, les imatges i la resta de qüestions associades, es dona validesa als diferents carrers i el projecte ja està preparat per ser presentat en societat i fer-lo visible a l'MHM. Però encara falta un detall no menor: el nom de l'escenari. Hi hem dedicat una hora setmanal durant un trimestre, de les corresponents a les classes ordinàries de matemàtiques, i durant tot aquest temps hem treballat amb el nom provisional d'*Esborrany Flos*. Una denominació definitiva força natural podria ser *Nomenclàtor matemàtic de Barcelona*, però sembla massa austera. La idea de fer un tomb virtual per Barcelona seguint els carrers de l'escenari unida a les filies musicals pròpies del professor porten cap a *Take a walk on the math side* i, en una mena de transversalitat atemporal, reunim Descartes amb Lou Reed.

Es pot observar que a la dreta del menú contextual superior hi ha una pestanya que permet triar l'idioma: català, castellà, anglès o aranès. Nosaltres hem incorporat a l'escenari els tres primers; la traducció entre aquestes llengües no és un servei automàtic de l'MHM, sinó que és una tasca que correspon als estudiants creadors del punt, que, com a gestors de la georeferència, són juntament amb el professor els únics que poden editar-lo.

Local i global

En el moment en què ja s'ha fet visible, hem jugat amb l'escenari a diferents classes i podem concloure que és adient per a aquestes situacions:

- Activitat divulgativa en finalitzar un tema o un trimestre: Centre, Igualtat...
- Motivació per a la recerca de temes més enllà del currículum: mesura dels meridians, les dones en la història de la ciència...
- Visualització de les matemàtiques a partir dels fets i els personatges que han marcat el seu desenvolupament.

La confecció de l'escenari ha arribat al final. Ni d'entrada ni al llarg del procés ens hem plantejat el treball com la redacció d'un catàleg exhaustiu de carrers, de manera que sens dubte encara s'hi podrien afegir altres indrets si busquéssim amb més intensitat i ampliéssim el concepte de «relacionat amb la matemàtica». En aquest sentit, podríem dir que el projecte roman obert, però alhora està lligat al grup classe que l'ha fet possible, i és el moment de fer balanç. L'opinió generalitzada entre els estudiants és positiva: consideren que han pogut integrar nocions sobre les persones i la gènesi de les idees matemàtiques en el context històric corresponent i també han aprofundit en el coneixement de la ciutat. Com a responsable, he observat que ha estat una tasca motivadora per a ells i també per a mi, ja que el projecte m'ha permès parlar amb l'alumnat, a tall d'exemple, del significat de la paraula *postulat* i de l'evolució de la notació matemàtica. Tot això hauria quedat en el calaix dels temes perduts si no haguéssim continuat endavant amb el llistat de carrers.

Distingeixo tres fases en la realització del projecte i a cadascuna li dono un valor afegit:

- *Documentació*: cerca d'informació sobre el nom del carrer; aporta conceptes sobre història de les matemàtiques i sobre la ciutat de Barcelona.
- *Digitalització*: ús de la tecnologia per incorporar allò que s'ha treballat en l'etapa anterior a la plataforma MHM, amb l'afegit d'imatges i vídeos.
- *Difusió*: publicació de l'escenari a l'MHM.

Una de les característiques principals de la matemàtica és la universalitat dels seus continguts. Amb *Take a walk in the math side* hem utilitzat la georeferenciació com a eina divulgativa de les matemàtiques i, per aquest motiu, considero que la darrera fase esmentada és la que veritablement dona sentit al nostre treball, ja que permet que un projecte nascut en un petit institut de Barcelona passi a ser conegut i utilitzat per tota la comunitat educativa, se'l faci seu, i porti més situacions en què sigui una eina auxiliar i complementària a les classes.

Pensa localment i actua globalment... O potser era a l'inrevés?

Referències

Aplicació Mobile History Map: <http://mschools.mobileworldcapital.com/ca/iniciatives/mobile-history-map/>

Nomenclàtor de Barcelona: www.bcn.cat/nomenclator/

Vídeo de presentació del projecte: <http://agora.xtec.cat/iesflosicalcat/estudis/eso/take-a-walk-on-the-math-side/>

Escenari *Take a walk on the math side*: http://mhm.mobileworldcapital.com/ca_ES/escenari/327/showedit

Boyer, Carl B. (1986). *Historia de la matemática*. Madrid: Alianza Universidad Textos.

