

- [40] W. Scharlau, *Das Glück, Mathematiker zu sein. Friedrich Hirzebruch un seine Zeit*, Springer, 2017.
- [41] S. Xambó-Descamps, *Laudatio de Sir Michael Atiyah*, 2008, vegeu l'opuscle publicat per la UPC en commemoració de l'acte d'investidura d'Atiyah com DHC. Conté, en annex, el text inclòs a la invitació a l'acte d'investidura, i la podeu trobar a <http://www-ma2.upc.edu/sxd/Atiyah/Laudatio-Atiyah.pdf>. Aquest material, junt amb el discurs de recepció d'Atiyah (també inclòs a l'opuscle esmentat), fou publicat en el número 25 de *SCM-Notícies*, 7–14, amb el títol «Sir Michael Atiyah, doctor *honoris causa*».
- [42] ———, *Sir Michael Atiyah. His Life and Work*, 2008, <https://mat-web.upc.edu/people/sebastia.xambo/Atiyah/MFA-Vi0.html>.
- [43] S. Xambó-Descamps, *A Clifford perspective on Klein's geometry*. Conferència al simposi «Didactics of Mathematics as a Mathematical Discipline», Universitat de Madeira, Funchal, Portugal (1-4 Octubre, 2009), <https://mat-web.upc.edu/people/sebastia.xambo/K2/K2-Xambo.pdf>.
- [44] S. Xambó-Descamps, *Sir Michael Atiyah. Vida i obra*, Butlletí de la Societat Catalana de Matemàtiques 24 (2009), núm. 2, 137–208.
- [45] ———, *El somni de les matemàtiques*, 2019, La Vanguardia, 22 de gener de 2019: Sir Michael Francis Atiyah (1929–2019), matemàtic polifacètic i humanista.
- [46] ———, *Sir Michael F. Atiyah (1929–2019)*. Boletín electrónico de la SeMA, núm. 22, abril 2019, 66–75.
- [47] S. Xambó-Descamps (ed.), *Conferències FME 2007–2008. Volum Riemann*, 2008, https://fme.upc.edu/ca/arxiu/butlleti-digital/riemann/0708_volum_riemann.pdf.

Fent camí cap al C²EM 2020

Cecilia Calvo i Antoni Vila

Coordinadors del Comitè Científic del C²EM 2020

El 13 de juliol del 2016, al paranimf de la Universitat de Barcelona es va cloure el segon Congrés Català d'Educació Matemàtica (C²EM 2016). Un dels moments rellevants d'aquesta cloenda va ser la lectura de les catorze conclusions, producte d'un procés participatiu de debat al voltant dels nuclis temàtics del congrés.

A partir d'allí, un grup de docents, organitzat en forma de comissió, va assumir l'encàrrec de registrar, difondre i impulsar actuacions i contextos que afavorissin l'evolució de l'educació matemàtica, entesa en un sentit ampli, en les direccions que assenyalaven aquestes conclusions (<http://c2em.feemcat.org/conclusions-c2em>).

La primera fase, encaminada cap a la identificació de mancances en relació amb les línies marcades per les conclusions i de demandes per part del col·lectiu docent, va portar a una

segona fase d'establiment i difusió d'unes línies d'impuls.



Com cal abordar aquesta tasca d'impuls?

Assumint que aquestes línies d'impuls havien de ser rellevants, però a la vegada modestes i

viables, el seu establiment s'havia de produir a partir d'un treball intens però també reflexionat, col·laboratiu i, posteriorment, consensuat.

Amb aquesta finalitat, els dies 11 i 12 de juliol del 2018 es van dur a terme a Sant Jaume dels Domenys unes jornades que van convocar una trentena de docents, entre integrants de la Comissió i representants de les associacions de la Feemcat. A partir d'un treball previ individual, en aquella trobada es van combinar

sessions de petits grups (per buscar el detall i l'aprofundiment) amb sessions plenàries (per aconseguir el consens necessari en el redactat final), que van acabar amb l'elaboració d'un llistat de catorze línies d'impuls des de cinc perspectives: la selecció i gestió de pràctiques educatives, la millora de la imatge social de les matemàtiques, l'enriquiment professional, les xarxes com a eina d'intercanvi i l'actitud de canvi per a la millora (<http://c2em.feemcat.org/2258-2>).

LÍNIA D'IMPULS 1

Contribuir a la millora de la formació inicial del professorat i a estendre una cultura d'actualització científica i didàctica en educació matemàtica.

LÍNIA D'IMPULS 2

Incorporar noves modalitats de formació contínua en educació matemàtica.

LÍNIA D'IMPULS 3

Posar en valor el paper de les matemàtiques dins dels projectes, de les activitats STEAM i d'altres propostes de treball globalitzat.

LÍNIA D'IMPULS 4

Aplicar a l'aula resultats de recerca i innovació en educació matemàtica i potenciar la realització de noves investigacions properes a la realitat de les nostres aules.

LÍNIA D'IMPULS 5

Millorar la imatge social de les matemàtiques des de l'escola i des de les famílies.

LÍNIA D'IMPULS 6

Millorar la imatge de les matemàtiques des de tots els àmbits i per al conjunt de la societat.

LÍNIA D'IMPULS 7

Millorar la imatge social del professorat que ensenya matemàtiques.

LÍNIA D'IMPULS 8

Promoure els laboratoris de matemàtiques.

LÍNIA D'IMPULS 9

Impulsar estratègies per connectar ensenyants.

LÍNIA D'IMPULS 10

Acostar al professorat els materials que hi ha a la xarxa i fer-ne difusió.

LÍNIA D'IMPULS 11

Crear i mantenir xarxes de referents i formadors.

LÍNIA D'IMPULS 12

Eixamplar la base de les diferents xarxes dedicades a l'educació i la divulgació de les matemàtiques.

LÍNIA D'IMPULS 13

Aconseguir que cada vegada més professorat assumeixi la necessitat de millora i expandeixi la seva zona de confort.

LÍNIA D'IMPULS 14

Promoure l'entusiasme per les matemàtiques com un element definitori del docent i com a motor de l'aprenentatge de l'alumne.

Hi havia un acord total a admetre que disposar d'aquestes línies d'impuls, necessàriament genèriques, seria poc més que una declaració d'intencions si no anava acompanyat de concrecions. Per tant, el segon propòsit d'aquest equip va ser el d'exemplificar-les, associar unes primeres accions a cada línia i, en la mesura del que fos possible, assignar uns responsables del seu seguiment. Aquesta tasca

es va reprendre en una sessió de treball a finals de setembre del 2018.

Un altre acord era que la utilitat i l'eficàcia d'un document tancat, per molta exemplificació que inclogués i per molta difusió que se'n fes, serien escasses. Des d'aquesta premissa, es va assumir que calia endegar un treball en xarxa amb el propòsit de buscar tantes complicitats com fos possible, tant d'entitats i

organismes com de grups de treball i docents concrets. El treball en xarxa ja havia començat en la gènesi del procés, però la xarxa encara era molt petita.

Un primer front d'actuació eren els canals de difusió. Aquestes mateixes pàgines i els diferents articles publicats en revistes del nostre àmbit ja en són una mostra; però també podem parlar del lloc web del C²EM, del quadríptic que s'ha editat o de les presentacions en diferents trobades de professorat, amb especial esment a les Jornades Conjunes, una de les quals, a la seu de la SCM el setembre del 2017, i també la que està prevista per al setembre vinent, novament a la seu de la SCM, centrada en la línia d'impuls 3.

Entre altres línies d'actuació podem destacar l'estreta coordinació establerta amb quatre comissions de treball recentment creades en el si de la Feemcat (Formació, Coordinació d'Espais Web, Comunicació i Divulgació Matemàtica) per tal que els seus esforços convergeixin amb la tasca d'impuls. També mereixen un esment especial els tallers que s'estan duent a terme anualment des del curs 2016/17 en totes les jornades de les associacions de professorat de la Feemcat (APMCM, Ademgi, APaMMs, ABEAM i Lleimat), per donar a conèixer les línies d'impuls i les accions ja posades en marxa, i al mateix temps, donar espais perquè els assistents participin en l'impuls, i afavorir així una complicitat que porti a una implicació posterior, tant en l'àmbit personal com en el de

centre, en el de grups de treball o en el de zones geogràfiques.



Fent camí cap al C²EM 2020

Les línies d'impuls, així com tot el treball previ i tot el treball en xarxa que comportarà la seva difusió, també tenen com a important finalitat preparar el camí per a la futura organització del proper Congrés Català d'Educació Matemàtica (C²EM 2020), que se celebrarà entre Reus i Tarragona els dies 7, 8 i 9 de juliol del 2020, d'una banda implicant i dinamitzant el professorat i, de l'altra, preparant el terreny per tal que el Comitè Científic pugui definir, amb tot l'encert possible, les línies de treball del Congrés.

Haurà estat un repte important, la valoració del qual es farà durant el Congrés, on ja ens citem tots plegats!

Premi Évariste Galois 2019

Robert Cardona

Universitat Politècnica de Catalunya

Aquest treball estudia i relaciona principalment dos camps: la geometria singular simplèctica i els sistemes integrables. Aquest darrer implica de manera molt directa diferents camps de les matemàtiques com ara els sistemes dinàmics, la física matemàtica i la geometria diferencial. Des de punt de vista de la física matemàtica els sistemes integrables són sistemes hamiltonians que es poden integrar usant quadratures. La geometria simplèctica és l'entorn geomètric on es formula la mecànica hamiltoniana, donada en forma

normal a \mathbb{R}^{2n} amb coordenades (q, p) per les equacions:

$$\begin{cases} \dot{q} = \frac{\partial H}{\partial p} \\ \dot{p} = -\frac{\partial H}{\partial q} \end{cases},$$

on q son les posicions, p els moments i H el hamiltonià que governa el moviment. L'estructura simplèctica canònica associada a les equacions és la següent:

$$\omega_0 = \sum_{i=1}^n dq_i \wedge dp_i.$$