

Fem Matemàtiques: d'un temps, d'un país...

Xavier Vilella Miró

APaMMs

Deixeu-me començar fent un reconeixement a les persones, mestres, professors i professores de matemàtiques, que, sovint anònimament, posen la llavor d'activitats d'educació matemàtica que fructifiquen espectacularment al caps dels anys. Persones que han treballat (i treballen) de manera desinteressada per mantenir en actiu un esdeveniment educatiu únic en el panorama de l'ensenyament a casa nostra: el Fem Matemàtiques.

Tot té un inici

Durant el curs 1994-1995 es va anar organitzant i posant en marxa la primera fase del Fem Matemàtiques, dirigida als nivells de sisè, setè i vuitè d'educació general bàsica (EGB). Fou en la primavera del 1995 que es va fer la primera final del Fem Matemàtiques. A l'editorial del número 8 del *Biaix* s'afirma que es pretén «posar un gra de sorra més en el plantejament, entre tot plegats, d'unes matemàtiques per a tothom». I més endavant es diu: «Hi ha un gran acord a entendre la resolució de problemes, en el seu sentit més ampli, com l'eix central de l'educació matemàtica». S'afirma també: «Unes matemàtiques on els problemes proposats a l'aula plantegen situacions a l'abast de tothom, no bloquegen d'entrada, interessen, es converteixen en reptes, afavoreixen l'intercanvi d'idees, admeten diferents nivells de resposta (lligats a les diferents capacitats o estils), provoquen una posterior ampliació o revisió [...]». Com es pot comprovar, el Fem Matemàtiques va néixer amb la vocació d'afavorir una manera de treballar les matemàtiques a l'aula que lliga amb el constructivisme, amb els corrents mundials de la didàctica de la matemàtica dels anys de la reforma, i ho fa des del professorat de matemàtiques i organitzat sota la forma d'un concurs que comença amb una primera fase de treball d'equip en els centres i que a partir del 1996 inclou una fase individual, com en l'Olimpíada estatal, a proposta del primer grup de treball creat a la Federació d'Entitats per a l'Ensenyament de les Matemàtiques a Catalunya (FEEMCAT), integrat per Elisabet Saguer, Antoni Vila i Anna Pol. Aquest format és el que apliquem des de la final de Girona del 1996. Un detall: la fase final del Fem Matemàtiques es fa coincidir, aproximadament, amb l'aniversari

del naixement de Pere Puig Adam, el 12 de maig, designat Dia Escolar de les Matemàtiques a tot l'Estat espanyol.

Organitzar el Fem Matemàtiques representà un desafiament i una oportunitat per a la Federació de societats catalanes, atès que era la primera activitat conjunta que s'organitzava.

El 1995 hi van participar 97 grups de 33 escoles, 465 nois i noies d'arreu de Catalunya. Des d'aquella primera edició ja es va posar una de les bases del que seria en el futur: la col·laboració imprescindible del professorat (i de les famílies). No fou fins al curs següent que s'implantà la fase presencial i començà la final rotativa a càrrec de cada associació federada. Tanmateix, quatre representants catalans de vuitè d'EGB van poder participar en la VI Olimpíada Matemàtica Nacional, que es va fer a Benicàssim i Alacant i que reunia els representants de les diferents comunitats autònomes d'Espanya que disposaven d'una societat de professors de matemàtiques que formés part de la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas (FESPM).

El nom identifica

Comencem analitzant el nom que van posar a aquesta activitat: Fem Matemàtiques.

- Fem Matemàtiques: en primera persona del plural. Nosaltres fem matemàtiques. Un encert de les persones creadores de l'activitat: la idea de construcció social del coneixement. No van crear un concurs tipus olimpíada, a la manera dels països europeus i de l'Estat espanyol, en què s'enfronten els alumnes individualment, sinó que el Fem Matemàtiques s'inicia amb un treball en equip sobre problemes d'una certa complexitat i valora la qualitat de la resposta, consistent en un informe. Comunicació d'idees matemàtiques, una de les dimensions de les competències matemàtiques: onze anys abans de la Llei orgànica d'educació (LOE) i la Llei d'educació de Catalunya (LEC).
- Fem Matemàtiques: no es va utilitzar la paraula *sabem* o bé *aprenem*, sinó *fem*. El missatge és clar: per aprendre matemàtiques cal fer matemàtiques. I fer matemàtiques vol dir fonamentalment resoldre problemes. Érem als anys noranta i ja hi havia precedents internacionals que hi insistien.

A casa nostra disposem d'un precedent, Pere Puig Adam, qui, en un article del 1959 titulat «Un punto de vista cibernético sobre el problema de los problemas», defensa la resolució de problemes com a mètode per ensenyar matemàtiques i dona suport a la concepció heurística de George Polya.

Brousseau presenta en el 27è Congrés de la Comissió Internacional per a l'Estudi i la Millora de l'Ensenyament de les Matemàtiques (CIEAEM), del 1976, una aportació referida als obstacles epistemològics i els problemes de matemàtiques, i escriu: «Un alumne no fa matemàtiques si no planteja i no resol problemes. Tothom està d'acord en això».

El 1980 l'ICME 4, celebrat a Berkeley, dedicà una sessió a la resolució de problemes. John Mason edità el llibre *Pensar matemàticament* el 1987. I Miguel de Guzmán edità diferents llibres sobre aquesta qüestió (*Cuentos con cuentas, Para pensar mejor, Aventuras matemáticas*) el 1984, el 1991 i el 1995.

L'informe Cockcroft s'edita el 1982. A la pàgina 90 podem llegir: «Les matemàtiques només són *útils* en la mesura que puguin aplicar-se a una situació quotidiana». I més endavant: «Tots els alumnes han d'adquirir certa experiència en l'aplicació de les matemàtiques apreses a les situacions quotidianes i a la resolució de problemes que no siguin exactament repeticions dels exercicis ja practicats». I en la pàgina 242: «L'ensenyament de les matemàtiques a tots els nivells ha d'incloure [...] resolució de problemes, incloent-hi l'aplicació de les matemàtiques a les situacions de la vida quotidiana».

A *Biaix* van apareixent articles relacionats amb la resolució de problemes: en el número 2, del 1992, el de Josep Gascón «Què s'entén per resolució de problemes de matemàtiques?»; en el número 5, d'abril del 1994, una entrevista a Jan de Lange, director de l'Institut Freudhental, qui afirma, en resposta a les preguntes de Carme Burgués, que «cal desenvolupar un pensament més matemàtic, treballar la resolució de problemes, adquirir una actitud crítica i habilitats de comunicació»; en el número 6, Paulo Abrantes, entrevistat per Joaquim Giménez, afirma que la idea de projecte està lligada a la resolució de problemes; en el mateix número apareix el Racó de Problemes, a càrrec de Ramon Nolla; en el número 7, l'article de Josep Maria Fortuny i Mari Luz Callejo «Avaluació del procés de resolució de problemes de matemàtiques».

A poc a poc s'estén el coneixement dels treballs de Polya i de desenvolupadors com Schoenfeld, qui edita el llibre *A Source Book for College Mathematics Teaching* el 1990. Schoenfeld diu: «L'ensenyament de les matemàtiques ha de proporcionar als alumnes l'oportunitat d'explorar un ampli ventall de problemes i de situacions des dels simples exercicis fins a problemes oberts, i situacions de recerca». El 1985 publica *Mathematical Problem Solving*.

FEEMCAT: l'eina d'innovació que necessitàvem

A casa nostra ens calia una eina associativa adequada al repte de renovar la didàctica de les matemàtiques i va ser en el decenni 1990-2000 que la vam dreçar: les associacions del professorat de matemàtiques van constituir la Federació d'Entitats per a l'Ensenyament de les Matemàtiques a Catalunya (FEEMCAT). Els primers passos els va fer l'Associació de Professors de Matemàtiques de les Comarques Meridionals (APMCM) i posteriorment es va constituir l'Associació d'Ensenyants de Matemàtiques de les Comarques Gironines (ADEMGI), amb la valuosa aportació del Grup Perímetre, de Maria Antònia Canals (primera presidenta de la Federació), del grup de l'Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la Universitat de Girona (UdG) i de grups de treball com l'Almosta de l'Associació de Mestres Rosa Sensat. Sense el treball d'aquestes dues associacions, APMCM i ADEMGI, se'm fa difícil pensar que el Fem Matemàtiques pogués ser una realitat tal com avui el coneixem. El 1995 s'hi afegeix APaMMs, amb seu a Vilassar de Mar. Dos anys més tard, l'ADEMGI, amb seu a Barcelona; l'Associació del Garraf, del 2000 al 2005; i, finalment, el 2014, l'associació de les comarques lleidatanes, Lleimat. Ja tenim completa la FEEMCAT actual. Cada ampliació de la Federació va significar un impuls del Fem Matemàtiques, amb fases primera i segona a càrrec de cada associació, i més possibilitats organitzatives per a la final de Catalunya, amb caràcter rotatiu.

La resolució de problemes

Les arrels del Fem Matemàtiques les hem de buscar en els canvis derivats de la investigació en educació matemàtica i les propostes successives d'innovació a les aules de matemàtiques d'Europa i altres zones del món. La resolució de problemes anà agafant protagonisme en el debat. Seguïem l'estela de la investigació en didàctica de les matemàtiques i del moviment d'innovació europeu (i dels Estats Units), que ens portava uns anys d'avançada: la traducció al castellà del llibre de Morris Kline en el qual critica la *matemàtica moderna* es va publicar el 1976.

Les anomenades matemàtiques recreatives i el joc com a eina didàctica a matemàtiques es desenvolupen amb força: Yakov Perelman publica *Matemáticas recreativas* el 1968; Martin Gardner, les *Paradojas Ajà* el 1975 i la primera edició d'*Inspiración Ajà* el 1978; Brian Bolt i Ian Steward publiquen llibres que plantegen la resolució de problemes en forma de projecte o de matemàtica recreativa i jocs. A Galícia se celebren el 1994 les I Jornades de Matemàtica Recreativa, amb l'impuls de Manuel Coque Pazos i tot el seu grup. A Catalunya Lluís Segarra, des del 1980, ja publica articles i llibres de matemàtica recreativa, i funda *El Quinzet* amb David Barba l'any 1988.

Per altra banda, el National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) dels Estats Units d'Amèrica publica el 1980 *Agenda for action* (la primera de les vuit recomanacions és posar el focus en la resolució de problemes) i el 1984 i el 1985 informes que assenyalen diverses possibilitats d'innovació en l'ensenyament de les matemàtiques.

A Espanya, la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas (FESPM) organitzà el congrés mundial ICME VIII a Sevilla el 1996, dins del qual tingué lloc la conferència plenària de Jan de Lange «Real Problems with Real World Mathematics». El Grupo Temático 10 se centra en «La resolució de problemas en el currículum».

Els corrents de caire competencial començaven a obrir-se camí —encara sense aquest nom— amb l'informe Delors a la UNESCO, el DE.SE.CO de l'OCDE, l'Institut Freudhental a Holanda, el Shell Center a Anglaterra. Començàvem a albirar un horitzó de desenvolupament i d'avaluació de capacitats, que va portar al concepte de competència, al Projecte PISA uns anys després, i a la LOE i a la LEC el 2006 i el 2007, respectivament.

I a Catalunya?

Els anys 1990-2000 es va desenvolupar intensament la innovació en educació matemàtica a Catalunya. Un punt clau era la resolució de problemes.

A la revista *SUMA*, de la FESPM, trobem articles dedicats a la resolució de problemes (núm. 20, 21 i 22, del 1995 i el 1996). En el monogràfic de la revista *UNO* dedicat a jocs i matemàtiques (núm. 18, octubre del 1998), Fernando Corbalán i Jordi Deulofeu fan una introducció en què destaquen els jocs com a reptes per superar, que porten al plaer del descobriment, de vèncer les dificultats, com a contraposició de tècniques i algorismes ja provats, presentats com a productes acabats a punt per ser consumits, sense reflexió, sense construcció. I el primer article d'aquest número és d'Alan J. Bishop, «El papel de los juegos en educación

matemàtica». El Grup F9 també treballa des del 1996 en l'aprofitament dels videojocs per a diferents àrees, també les matemàtiques. El joc es planteja com una manera de resoldre problemes. Jordi Deulofeu publica a *La Vanguardia*, des del 1991 fins al 1996, les conegudes recreacions matemàtiques «Para pensar desde un minuto a una hora». Mariano Mataix publica una vintena de llibres i també col·labora en diaris i revistes.

Carme Burgués, en el número 211 de la revista *Guix*, de maig del 1995, afirma: «[...] cal triar situacions que siguin realment problemes, com més reals millor. Com a mètodes de resolució s'ha d'introduir l'ús de materials manipulatiu, el tempteig, l'elaboració de taules i llistes, els diagrames, la recerca de regularitats, etc.».

L'any 1998 la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) i el Centre de Recerca Matemàtica organitzen el Trimestre Intensiu d'Educació Matemàtica (TIEM98), dirigit per Alan J. Bishop i Núria Gorgorió, un trimestre farcit de seminaris i conferències de primeres figures mundials (Balacheff, Clements, Hilton, Bolt, Presmeg, Nesher, Goffree, Dreyfus, de Abreu).

El debat a Catalunya es trobava en extensió, amb un grup de professors i professores dels departaments de didàctica i dels ICE de les universitats, i mestres i professors de totes les etapes educatives, que maldaven per generalitzar-lo, seguint la millor tradició de Puig Adam, Santaló, Coromines, Maria Rúbies, etc., i es va estendre ràpidament a cercles cada vegada més amplis del professorat, tant d'infantil i primària com de secundària. Hi van ajudar diferents estaments i organitzacions: els departaments de didàctica de les universitats (per exemple, la UAB va oferir el Postgrau en Resolució de Problemes); la revista *UNO*, amb monogràfics (per exemple, el núm. 8, d'abril del 1996) i articles d'educadors matemàtics d'arreu del món i dels catalans i espanyols involucrats en la tasca de portar la investigació a les aules; les revistes *Perspectiva Escolar* i *Guix* editaren monogràfics sobre matemàtiques i concretament sobre resolució de problemes (per exemple, el núm. 223, de març del 1998, amb aportacions de Maria Antònia Canals, Luisa Gironde, Antoni Vila, Àngel Alsina i altres). Destaquem l'esforç de grups de recerca i innovació, com el Grup Perímetre (Josep Callís i Elvira Figueras, per exemple, publiquen el maig del 1995 a *Guix* l'article «Aprofitar els interessos de l'alumnat en l'aprenentatge matemàtic», farcit de reflexions i propostes relacionades amb el repte, el dubte, la descoberta, l'error) o el Grup Vilatzara, de l'ICE de la UAB, des del 1996 actiu ininterrompudament fins avui dia, amb publicacions i participacions en congressos i jornades que han conreat aquesta línia de treball. També són els temps d'assaig de la reforma (la que seria la LOGSE), generalitzada el 1995, que impulsà una manera d'entendre l'educació matemàtica lligada al constructivisme social, a l'aprenentatge significatiu.

Per acabar

Ens podem sentir molt orgullosos dels vint-i-cinc anys del Fem Matemàtiques, de tota la feina feta, i cal continuar desenvolupant el Fem Matemàtiques: el seu valor no és només el nombre de participants, de molts milers d'alumnes, sinó el fet que els objectius fundacionals s'estan complint. Felicitem-nos!

Referències i bibliografia

- Abrantes, P. (1996). El papel de la resolución de problemas en un contexto de innovación curricular. *UNO*, 8, p. 7-18.
- Bolt, B.; Hobbs, D. (1991). *101 proyectos matemáticos*. Barcelona: Labor.
- Brousseau, G. (1976). Les obstacles épistémologiques et les problèmes en mathématiques. Dins J. Vanhamme i W. Vanhamme (eds.), *La problématique et l'enseignement des mathématiques. Comptes rendus de la XXVIIIe rencontre organisée par la Commission Internationale pour l'Etude et l'Amélioration de l'Enseignement des Mathématiques* (p. 101-117). Louvain la Neuve.
- Brousseau, G. (1998). *Théorie des situations didactiques*. Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Callejo, M.L. (1992). Currículum de matemáticas y resolución de problemas. *SUMA*, 10, p. 25-35.
- Callejo, M.L. (1995). Avaluació del procés de resolució de problemes matemàtics. *Biaix*, 7, p. 18-21
- Deulofeu, J. (1999). Recreaciones, juegos y actividades matemáticas». *UNO*, 20, p. 89-101
- Deulofeu, J. (2000). Pensant en el 2001: resolució de problemes, activitat matemàtica i raonament». *Perspectiva Escolar*, 242, p. 36-43
- Girondo, L. (2001). Capacitats, objectius, i ara competències! *Biaix*, 18, p. 30-32.
- Cockcroft, W.H. (1985). *Las matemáticas sí cuentan. Informe Cockcroft*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.
- Kline, M. (1976). *El fracaso de la matemática moderna*. Madrid: Siglo XXI.
- Mason, J.; Burton, L.; Stacey, K. (1982). *Pensar matemáticamente*. Madrid: Labor / MEC.
- Gardner, M. (2018). *¡Ajá! Paradojas que hacen pensar*. Barcelona: RBA Libros.
- Gardner, M. (1983). *Inspiración Ajà*. Barcelona: Labor.
- Guzmán, M. de (1977). *Mirar y ver*. Madrid: Alhambra.
- Guzmán, M. de (1986). *Aventuras matemáticas*. Madrid: Pirámide.
- Guzmán, M. de (1994). *Para pensar mejor*. Madrid: Pirámide.
- Mataix, M. (1979). *Divertimentos lógicos y matemáticos*. Marcombo. Barcelona.
- Mataix, M. (1979). *El discreto encanto de las matemáticas*. Barcelona: Marcombo.

N.C.T.M. (1980). *An Agenda for Action*. Reston, Virginia: NCTM.

N.C.T.M. (1991). *Estándares curriculares y de evaluación para la educación matemática*. Traducció de la SAEM Thales. Sevilla. (Ed. or. en anglès: 1989)

OCDE (2001). *Definition and Selection of Competencies: Theoretical and Conceptual Foundations (DeSeCo)*. Background paper. En línia: www.deseco.admin.ch. Data de la consulta: 25-1-2003.

Perelman, Y. (1968). *Matemáticas recreativas*. Barcelona: Martínez Roca.

Perelman, Y. (1975). *Problemas y experimentos recreativos*. Moscou: Mir.

Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. Mèxic: Trillas. (Ed. or. en anglès: 1945)

Puig Adam, P. (1952). «Matemática y cibernética». Discurs pronunciat amb motiu de l'entrada en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid.

Segarra, L. (1985). *Repertorio, matemática recreativa*. Barcelona: Teide.

Segarra, L. (1987). *La cuadratura del círculo. Matemática recreativa*. Barcelona: Graó.

Segarra, L. (2000). *Problemates*. Biblioteca de Guix. Barcelona: Graó.

Schoenfeld, A. (ed) (1990). *A Source Book for College Mathematics Teaching*. The Mathematical Association of America.

Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical Problem Solving*. Nova York: Academic Press.

Schoenfeld, A. (1985). Sugerencias para la enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Dins *La enseñanza de la matemática a debate*. Madrid: MEC, p. 31-65.

Stewart, I. (1990). *Ingeniosos encuentros entre juegos y matemática*. Barcelona: Gedisa.

UNESCO (1996). *La educación encierra un tesoro. Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI*. UNESCO.

Vila, A. (1998). La idea de problema entre l'alumnat. Reflexions per a la creació d'un ambient de resolució de problemes a l'aula. *Biaix*, 11, p. 16-22. Vila, A.; Callejo, M.L. (2004). *Matemáticas para aprender a pensar. El papel de las creencias en la resolución de problemas*. Madrid: Narcea.

