

# De la divulgació a la didàctica al migjorn valencià

Daniel Climent

Professor de Ciències

*Didactica magna* (1638) va ser el primer llibre dedicat a “l’art i la tècnica d’ensenyar”. L’autor, el txec **Jan Amos Komenský**, Comenius, és considerat el “pare de la didàctica”, i en el seu temps ja va proposar que l’ensenyament de qualsevol matèria i etapa vital devia organitzar-se amb criteris específics. També va preconitzar que la formació dels individus no consistia en la simple enumeració, descripció i transmissió dels coneixements, sinó que necessitava artificis metodològics per a permejar les ments i les emocions dels alumnes. I, no menys important, va ser l’inventor dels llibres de text per facilitar l’accés i l’organització dels coneixements a alumnes i a professors.

Tres segles i mig més tard el repte de fons continua vigent: el de com facilitar als alumnes l’accés, la interiorització i l’aplicació dels coneixements; però amb l’afegit que això es dona en uns contextos que han variat tant com els mateixos coneixements. De fet, en els darrers seixanta anys, els avanços han sigut tan espectaculars que, en la vida professional d’un docent, bona part d’allò que va rebre inicialment com a sabers finalistes i tancats ja no són vàlids per a entendre el món. I, més encara, l’ensenyament ja no anava destinat a la reproducció de sabers tancats destinats a perpetuar l’estructura econòmica o social, sinó que, des de la *Llei General d’Educació* (1970), aquesta anava dirigida a tothom, i a un espectre progressivament ampliat en edats i demandes socials.

Això va afectar també, i molt, l’estructura del professorat. I trobar el punt d’equilibri entre l’enorme demanda de *mà d’obra* docent i l’exigència d’uns mínims de qualificació docent, tot i que això no produïa majors escrúpols ja que se suposava que aprovar uns exàmens en una carrera equivalia a saber, i que “qui sabia, sabia ensenyar”. I amb això hi havia prou.

Els estudis al respecte no paraven de qüestionar aquell paradigma. De fet, la persistència d’errors conceptuals, models alternatius acientífics, pensament espontani o de *sentit comú*, memòria i altres errors comuns assolien quotes francament alarmants.

L’allau de noves incorporacions va fer saltar ben prompte les alarmes: amb comptades excepcions, la formació dels professors era clarament insuficient<sup>1</sup>; no tan sols els nous professors (tampoc els antics, eh!) no estaven actualitzats en les ciències, sinó que la mateixa universitat, *grosso modo*, encara vivia de patrons molt antics, burocratitzada, plena de castes i sovint reticent a les novetats epistemològiques que pertorbaven el seu *status*.

Així que el repte era doble: formar-se en coneixements i *inventar* una didàctica apta per al nou context discent.

En el fons, i com que figurava en l’estructura del primer Màster en Didàctica de les Ciències (1985-86) que es va fer, a la Universitat de València, el que calia plantejar-se era:

a) Què ens cal saber, i saber fer, als professors de ciències?

b) Què significa “conèixer la matèria”?

c) Els obstacles en el pensament docent espontani.

d) El professor com a investigador

Per a enfocar històricament la qüestió cal considerar que abans dels anys 80, quan la llosa franquista no facilitava l’accés als avanços científics rellevants, com posar-se al dia “en ciències”? I, a més a més, en cas de voler-ho fer, mentre ho intentaves havies de continuar “fent classe” amb programes, llibres de text i metodologies heretades, sovint incoherents amb els nous paradigmes, coneixements, metodologies, demandes socials i d’aprenentatge permanent.

Pel que fa a la primera qüestió, un bon camí que vam trobar per actualitzar els nostres coneixements va ser la divulgació<sup>2</sup>, sobretot, si teníem la sort que familiars, professors<sup>3</sup> o amics ens foren còmplices. En anteriors números de la revista<sup>4</sup> hem parlat d’alguns materials i divulgadors que des de la segona meitat del segle XX van impulsar l’afició per la ciència en molts de nosaltres:



La divulgació facilitava als professors “entendre”; i no tan sols “aprendre” allò que se’ns havia dit que era cert.

Però, i pel que fa als alumnes? Doncs, això era el que calia abordar des de la didàctica, amb les tècniques per a fer accessibles als alumnes el gaudi dels coneixements, el motor dels aprenentatges.

En general, les assignatures de ciències han estat dissenyades com a catàlegs de “veritats caigudes del cel”, immutables, esotèriques, l’aprenentatge i repetició de les quals servia fonamentalment per a aprovar examens, no necessàriament per a entendre, com demostren els nombrosos estudis realitzats sobre la persistència d’errors després de passar un procés habitual d’aprenentatge de les ciències. Un paradigma educatiu didàcticament molt limitat que, malgrat canvis aparents, amb més cromatisme i moviments i l’ajuda de tauletes digitals, manté la seua vigència i dominància<sup>5</sup>.

Davant la inacció de l’Administració educativa per pal·liar els dèficits formatius i didàctics, molts professors incorporats les dècades del 70 al 90 del darrer segle vam optar per una autoformació a través de la divulgació científica i de l’intercanvi d’experiències i reflexions didàctiques en grups de treball, jornades, escoles d’estiu, congressos i revistes de didàctica de les ciències.

Abans de l’any 2000, en aquest procés de connexió entre la divulgació i la didàctica el País Valencià i Catalunya van ocupar una posició capdavantera, amb una demanda creixent dels nostres professionals perquè impartiren cursos, conferències, seminaris o direcció de tesis en uns altres àmbits territorials, tant d’Espanya com d’Europa.

Esmentem alguns dels casos que més recorde. Amb el comentari previ que, davant la tessitura de no posar noms, o de posar-ne alguns malgrat el perill deixar-ne, per oblit, molts altres que també hi mereixerien figurar, he optat per la segona, tot demanant disculpes als qui involuntàriament he omés<sup>6</sup>.

1) Mesos abans de la mort de Franco, l’any 1975 es va celebrar a L’escola del Bosc, de Montjuïc (Barcelona), la X Escola d’Estiu, un fòrum per a la formació de docents de nivells educatius preuniversitaris<sup>7</sup>. Membres del Grup Cero, de València, com ara, **Francisco Hernán**, van presentar una comunicació sobre la didàctica de les matemàtiques basada en l’art i la tècnica de la investigació i el descobriment; mesos després es formaria el Grup Zero, de Barcelona. L’esmentat plantejament heurístic es basava en les idees del matemàtic i pedagog català **Pere Puig Adam** (1900-1962), en homenatge al qual se celebra el 12 de maig (dia del seu naixement) el Dia Escolar de les Matemàtiques. Ambdós grups de didàctica de les matemàtiques n’inspirarien molts més a la resta de l’Estat.

2) En aquests anys alguns ICEs (Instituto de Ciencias de la Educación) organitzarien CAPs (Curso de Adaptación Pedagógica), amb un marcat caràcter pedagògic més que no didàctic.

3) Des de 1981, les Escoles d’Estiu de Dénia i

Elx (1983) acolliren intercanvis d’experiències de ciències, i cursos de Didàctica de les Ciències.

4) L’any 1983 es fundaria la revista *Enseñanza de las Ciencias* amb l’objectiu fonamental de «promover la investigación en la didáctica de las ciencias». Sota l’empara de les universitats de València i Autònoma de Barcelona, va organitzar els primers Congressos de Didàctica de les Ciències. D’aquell primer número, en podem destacar, com a representatius de cada àrea o enfocament: *Hacer matemáticas*, de Francisco Hernán; *Persistencia de errores conceptuales en el estudio del equilibrio químico*, de **Carles Furió-Mas** i **Elena Ortiz**; *Tres paradigmas básicos en la enseñanza de las ciencias*, de **Daniel Gil Pérez**; *La historia de las ciencias y la enseñanza*, de **Víctor Navarro Brotons**; *Utilización del láser en experiencias por difracción*, de **Lluís Garrigós Oltra** (que després seria assessor del Centre de Professors, CEP, d’Alcoi). [<https://raco.cat/index.php/Ensenanza/issue/view/4171>]

5) El 1984 es fundaria la revista *Alambique*, de l’editorial Graó i on també participariem membres impulsors de la didàctica de ciències associats al migjorn valencià<sup>8</sup>.

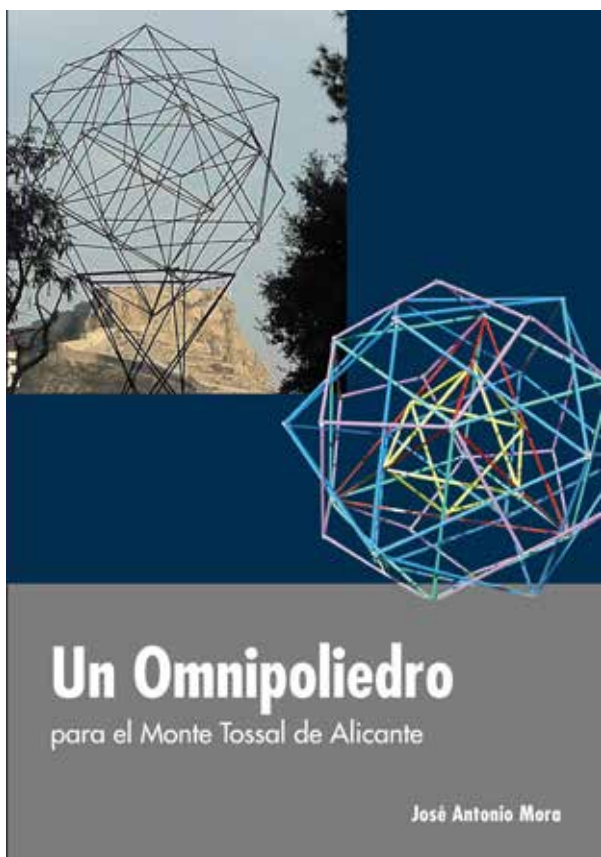
6) L’any 1985 començarien a funcionar els Centres de Professors (CEP), de la Conselleria d’Educació valenciana. Alguns d’aquells CEPs excel·lirien en didàctica de les ciències i les matemàtiques i arribarien a gaudir d’un merescut reconeixement, fins i tot, a nivell europeu, amb epígons, com ara, la mateixa revista DAUALDEU que tenim a les mans, dirigida pel qui va ser col·laborador habitual del CEP d’Alacant **Josep Lluís Domènech**. Entre altres exemples, van ser molt innovadors i fructífers els laboratoris i centres de recursos de matemàtiques, impulsats pels assessors de matemàtiques d’Infantil i Primària **Antoni Mulet Grimalt** (expert, a més, en Astronomia per a Primària), i de Secundària **Jose Antonio Mora Sánchez**. En ocasions, els CEPs van rebre l’ajuda dels anomenats FoFos (formadors de formadors) que havien assistit a cursos de didàctiques específiques organitzats per algunes universitats i que després van ser assignats als CEPs; al d’Alacant s’hi van incorporar per aquesta via **Fernando Ballenilla** (Ciències de la Natura), **Francisco Carbonell** (Física i Química) i **Carmen Martín** (Matemàtiques).

7) L’any 1990 es crearia la Societat d’Educació Matemàtica de la Comunitat Valenciana Al-khwarizmi (actualment amb 500 membres), organitzadora de les Olimpíades Matemàtiques i editora dels Calendaris Matemàtics. Federada amb les Societades de Profesores de Matemáticas de les diferents comunitats autònomes, i que des de 1981 venien fent reunions biennals d’intercanvi d’experiències didàctiques en Matemàtiques. Al País Valencià, la col·laboració entre els assessors de matemàtiques dels Centres de Professors<sup>9</sup> i de Reforma<sup>10</sup> va permetre la coordinació dels cursos de formació del professorat de matemàtiques de Primària i secundària entre 1990 i 1995. L’assessor del CEP d’Alacant Jose Antonio Mora seria el director de l’escultura urbana *Omnipoliedre* (els cinc sòlids platònics inscrits), ja experi-



«Les assignatures de ciències han estat dissenyades com a catàlegs de veritats caigudes del cel, immutables, esòteriques, l’aprenentatge i repitició de les quals servia fonamentalment per a aprovar exàmens, no necessàriament per a entendre»

8) L’any 1996 es va fundar l’Associació Curie per a l’Ensenyament de la Física i la Química, que anualment organitzava les Jornades d’Intercanvi d’Experiències de Física i de Química, actives des del 1996 fins al 2010<sup>11</sup>. Membres d’aquesta associació tindrien un paper destacat en l’impuls de la didàctica de la Física, com ara, **Àngel Juan**, **Mercedes Julià**, **Luis Osuna**, **Juan Miguel Suay**<sup>12</sup>, **Joaquín Martínez**, **Fernando Sendra**, **Rafaela Verdú**, **Carlos Ortiz**, **Aurelio Sordo**. O **Manuel Alonso** i **Vicent Soler**, autors del llibre *Construyendo la relatividad*. O **Rafael Garcia Molina**, que amb **Isabel Abril** venen organitzant des de 2005 a la Universitat d’Alacant *El pati de la ciència*, progressivament exitós. O el Grupo Neón (amb **Antonio Tomás**, **Jerónimo Hurtado**, i altres), autors de *Física y Química enlatadas*, i que des de 2008 han muntat el Museo Didáctico e Interactivo de Ciencias (MUDIC), a Oriola



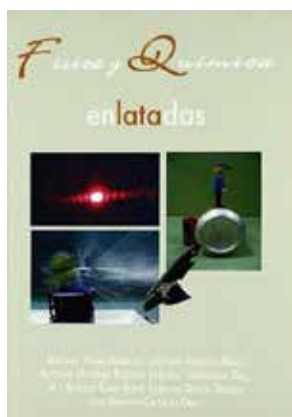
mentada en el CEP d’Alacant i basada en idees del matemàtic Pere Puig Adam. Més tard, bastida a escala molt major en els instituts de la ciutat on va recalar l’autor, l’IES Leonardo da Vinci i Sant Blai, va ser instal·lada en el Parc del Tossal, l’any 2000, Any Mundial de les Matemàtiques; la instal·lació estava preparada per a servir de guia als alumnes, que muntaven el seu propi omnipoliedre amb varetes i sota la guia d’alumnes de matemàtiques de la universitat; posteriorment, però, va ser abandonada i malauradament vandalitzada.



9) El 1998 es va publicar *Ciència al migjorn valencià*, monogràfic de Quaderns de Migjorn de l'Associació per a la normalització del valencià, coordinat per **Rafel Garcia Molina** i **Daniel Climent Giner** i dedicat a divulgar la ciència que es feia a les comarques meridionals valencianes: <https://www.cervantesvirtual.com/download/pdf/num-4-1998-2002/>. Anys més tard (2010), s'abundaria en el tema amb l'article "Ciència i cultura científica al migjorn valencià. Apunts per a una història del dèficit científicotècnic valencià", d'**Albert Gras** i Daniel Climent en l'anuari *La Rella*, de l'Institut d'Estudis Comarcals del Baix Vinalopó <https://www.raco.cat/index.php/Rella/article/download/218512/327144>

10) A partir d'aquests anys començarien a eixir els primers Doctors en Didàctica de les Ciències, dirigits pel també Doctor **Joaquín Martínez Torregrosa**: Manuel Alonso ("avaluació"); **Josep Lluís Domènech** ("ensenyament i aprenentatge de l'energia"); **Rafaela Verdú** ("estructura problematitzada de l'ensenyament"), **Luis Osuna** ("ensenyament i òptica"); etc. Membres d'aquest grup serien els responsables del projecte *La recerca de la unitat en la natura* (1997; 2n i 3r d'ESO), basada en la idea de organitzar amb línies argumentals<sup>13</sup> l'ensenyament de la Física i la Química.

Al capdavant, i malgrat els oblits involuntaris en que haja pogut incórrer, he volgut presentar en l'article un panorama dels inicis de la didàctica de les Matemàtiques i de la Física al migjorn valencià, alhora que retre un homenatge a tots els qui hi van participar.



## Notes bibliogràfiques

1. Quan fem experiments amb partícules elementals, l'única descripció correcta és la quàntica.
2. "Divulgació científica als Països Catalans". Revista *La Rella*, 2013 Núm. 25, p. 53-67: <https://raco.cat/index.php/Rella/article/view/262156>.
3. "El professor en el asilo" <https://www.elmundo.es/comunidad-valenciana/alicante/2018/01/09/5a53b70ae2704ee96d8b45c5.html>
4. Daualdeu 16: "Divulgació de la ciència. Els nostres inicis (I)": sobre la importància de les biografies i les novel·les de divulgació : <https://daualdeu.files.wordpress.com/2021/02/daualdeu1605.pdf>
5. Daualdeu 17: "Divulgació de la ciència. Els nostres inicis (II): Els àlbums, les primitives enciclopèdies i la televisió": <https://daualdeu.files.wordpress.com/2021/02/daualdeu1705.pdf>
6. Daualdeu 21: Divulgació de la ciència. Els nostres inicis (III) ISAAC ASIMOV: <https://daualdeu.files.wordpress.com/2021/11/daualdeu2105.pdf>
7. "Ciències per al món contemporani: ¿una nova religió, metodològicament parlant?" <https://www.youtube.com/watch?v=dCQpOHL525k>
8. Entre ometre alguns (que més tard podria incorporar en el proper article), i ometre tothom, com si la història del trànsit de la divulgació a la didàctica o el camí de la mateixa didàctica foren coses separables de les persones que s'hi van implicar i que mereixen un reconeixement, he optat, clar, per la primera opció.
9. També hi vam assistir membres dels Col·legis de Doctors i Llicenciats de València i d'Alacant, per estudiar la possibilitat d'organitzar alguna cosa de semblant al País Valencià. Del d'Alacant, Maria Soler (professora de Filosofia), Elena Simón (de Francés, i vicedegana del Col·legi), i qui açò signa; i també Enric Pellín, simpatitzant del Moviment Freinet per a l'escola infantil i primària.
10. "Investigando/comprendiendo la naturaleza, 12/16", de Daniel Climent Giner, Rafaela Verdú Carbonell, Joaquín Martínez Torregrosa. Revista "Alambique" número 1. <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/72300>
11. Assessors de matemàtiques dels CEPs: Jose Antonio Mora (Alacant), Elx (Julio Rodrigo), València (Jesús Miguel Grilles), Torrent (Concha Tormo), Godella (Onofre Monzó), Gandía (Fernando Juan) i Castelló (Floreale Gracia); també van col·laborar amb el CEP d'Alacant Remedios Aliaga i José Àngel Bolea.
12. Equip de Matemàtiques de la Reforma (implantació de la LOGSE): Salvador (Boro) Caballero i Pascual Pérez (posteriors assessors del CEFIRE d'Alacant) i Francisco Jesús García.
13. L'Associació va arribar a comptar amb 300 membres, incloent-hi professors de Matemàtiques i de Ciències de la Natura, alguns dels quals vam intervenir en moltes de les Jornades. L'Associació estava dirigida pel professor de Física Aplicada de la Universitat d'Alacant i membre de l'Institut d'Estudis Catalans Albert Gras Martí, que l'any 2009 rebria el guardó de Soci d'Honor de l'Institut d'Estudis Comarcals del Baix Vinalopó. Laudatio: <https://www.youtube.com/watch?v=9gD86aGR1FM> Resposta d'Albert Gras: <https://www.youtube.com/watch?v=4oMslwbhc4Q>
14. Acomiadament de Euler, el bombero, com li deien els bombers de tot Espanya amb molta estima: <https://www.youtube.com/watch?v=Ja0KAqb1DXM> Dedicatòria a Juan Miguel Suay, en un article a Daualdeu: <https://daualdeu.files.wordpress.com/2021/08/daualdeu1805.pdf>
15. Un projecte que tindria el seu correlat en el camp de les Ciències de la Natura amb llibres com ara "La recerca de les regularitats en la Natura" o En qué mundo vives, de Daniel Climent, dels que parlarem en un proper article.