

noves o la major part de cometes, són detectats per aficionats, molts dels quals poden disposar d'instruments d'observació (comercials) molt més potents que no pas els que molts astrònoms professionals havien tingut en el passat. L'astronomia continua atraient l'atenció i l'interès dels pobles i dels governants. Això podria explicar la gran quantitat de recursos que acaben anant al món de l'astronomia i de l'astrofísica.

Presenciar un fenomen astronòmic singular ajuda a entendre moltes d'aquestes coses. L'estiu de 1999 vam participar en una excursió turística organitzada per la delegació del Col·legi d'Enginyeria Industrial del Vallès per presenciar l'eclipsi total de Sol de l'11 d'agost. El lloc escollit havia estat el llac Balaton, a Hongria, al centre de la franja de la totalitat de l'eclipsi. Era el mateix lloc que havia escollit l'Agrupació Astronòmica de Sabadell, l'associació d'astrònoms aficionats més important d'Espanya i una de les més destacades a Europa, que havia tingut en compte l'accessibilitat, les bones condicions climàtiques d'aquest gran llac i l'existència d'una infraestructura turística que hi permetia l'estada. Nosaltres érem a la riba oposada del llac d'on eren els de l'Agrupació Astronòmica de Sabadell, de manera que no hi tinguérem cap contacte, però volem agrair-los el lideratge en l'elecció de l'emplaçament que fou assumit pels directius del Col·legi del Vallès.¹

Ja hem comentat que el nostre grup era turístic, però uns quants acabàrem improvisant una observació d'aficionat (encara que molt lluny de la sofisticació i disponibilitat de mitjans i de coneixements de molts «aficionats» d'avui en dia com, per exemple, els de la mencionada agrupació de Sabadell). La nostra improvisació (en la qual participaren Marisa Girós, Carles Puig Pla, Nieves García i Guillermo Lusa) consistia a acoblar uns prismàtics convencionals a un trípod i projectar la imatge del Sol en una pantalla blanca durant el procés d'ocultació. Disposàvem, a més, d'ulleres adequades. Tot plegat, però, per fer una observació de turista, purament qualitativa, no d'astrònom.

Assistir a la totalitat d'un eclipsi de Sol és una experiència singular. Tothom sabia què passaria perquè les informacions n'havien donat tota mena de detalls i precisions. Fins pocs minuts abans de la totalitat, hom sap que hi ha l'eclipsi gràcies a la imatge projectada o mirant amb les ulleres especials, és a dir, l'eclipsi és «instrumental». Però comença a fer-se fosc, com al capvespre, tot i que pugui ser migdia, apareixen els mosquits, baixa sobtadament la temperatura. L'emoció envaeix la gent, se sent una exclamació general espontània en el moment en què es pot mirar directament al Sol, tapat per la Lluna. Veiem fulguracions a la corona solar. Els nervis i l'agitació s'apoderen de tots nosaltres. Poc

¹L'observació de l'eclipsi a molts llocs d'Europa va ser complicada (o impossible) per culpa dels núvols i del mal temps. A Hongria vam gaudir d'un migdia magnífic.

més de dos minuts després, com un llamp, el Sol torna a lluir amb força. Hom se sent satisfet i més tranquil, com si hagués temut que el Sol no tornés a sortir. Tot i que l'eclipsi continua (ara el Sol començarà a destapar-se lentament), la gent, eufòrica, plega. L'objectiu principal s'ha complert.

Hom passa els poc més de dos minuts en un estat catàrtic, amb emergències de sensacions desconegudes, potser procedents d'uns antecessors llunyans que s'estremiren davant d'un eclipsi de Sol no esperat. Al mateix temps, participar en l'espectacle, anticipat amb precisió pels astrònoms, representa reafirmar la (de fet, limitada) capacitat de la humanitat de conèixer i controlar la naturalesa. Ara entenem el gran suport social a l'astronomia des de l'antiguitat: les persones que podien ser capaces d'explicar (d'anticipar!) un fenomen com ara un eclipsi havien de rebre immediatament tota la confiança dels governants. Uns mil·lenis després, la fascinació pel firmament continua plenament vigent.

Tot plegat explica que al voltant del gran llac d'Hongria es comptessin uns quatre milions de persones, que van passar per les mateixes emocions que nosaltres. Molts, n'estem segurs, van pensar de seguida: quan i on es produirà el proper eclipsi total de Sol?

Emma Suriñach Cornet, Antoni Roca Rosell

RESSENYES BIBLIOGRÀFIQUES



Manual de métodos numéricos

J. Chavarriga, I. A. García i J. Giné
Edicions de la Universitat de Lleida
(Lleida, 1999) Eines 35, 214 pàg.

Aquest *Manual de métodos numéricos*, tal com diuen els autors en el pròleg, és un manual d'introducció al càlcul numèric, pensat per a una primera (i, moltes vegades, única) assignatura de mètodes numèrics en ensenyaments científics i tècnics. Els únics coneixements previs que el llibre requereix són un primer curs de càlcul i d'àlgebra lineal.

En general, és difícil trobar en els llibres de mètodes numèrics un equilibri entre el pes que es dona a la fonamentació teòrica dels mètodes i el que es dona a la descripció pràctica dels algorismes de càlcul. Tan insatisfactori és perdre's en els detalls de les demostracions teòriques, com reduir els continguts a una llista de rutines que «fan la feina» gairebé com caixes negres de

contingut poc clar. En el cas del llibre que ens ocupa, aquest equilibri està bastant ben aconseguit.

Cada capítol del llibre conté una part de teoria i una llista de problemes, uns de resolts i altres simplement proposats (amb solució). La col·lecció de problemes és abundant, encara que no tots són originals: alguns estan trets d'altres llibres o de llistes de problemes de cursos semblants que es fan arreu. Quant a la teoria, està exposada amb prou rigor; no és simplement un recull de fórmules, sinó que se'n fonamenten i, en general, se'n demostren els resultats. Normalment hi ha exemples que ajuden a comprendre la teoria que s'exposa. En alguns casos, a més, es donen explícitament els algorismes numèrics corresponents al mètode explicat. Aquí és on potser es nota a faltar una mica més d'ambició en el llibre. Per què no donar sistemàticament una proposta d'algorisme numèric (encara que no sigui gaire detallat) per als mètodes numèrics exposats? El llibre en sortiria molt beneficiat i seria encara més útil del que és ara.

Els temes de què tracta el llibre són els habituals d'un text introductor als mètodes numèrics. Dels vuit capítols en què s'estructura el llibre, el primer tracta del tema d'errors. El segon, és de la resolució de sistemes lineals i inclou el mètode del pivot i la descomposició LU, però en canvi no descriu els mètodes iteratius de resolució. En el tercer es tracta de la interpolació polinòmica: mètodes de Lagrange, Newton i *splines* cúbics. La derivació numèrica es tracta en el quart capítol, i la integració en el cinquè. Aquí es troba a faltar la descripció dels mètodes d'integració gaussiana, d'ús bastant freqüent. El sisè capítol es dedica amb especial profunditat a les equacions diferencials ordinàries, encara que inclou alguns apartats de teoria sobre l'existència i la unicitat de les solucions de les equacions diferencials ordinàries, que queden fora de context en un llibre de mètodes numèrics. En el setè s'explica el càlcul de solucions d'equacions, i inclou els casos particulars de sistemes d'equacions no lineals i d'arrels de polinomis. Finalment, en el vuitè es tracta de l'aproximació de funcions: equacions normals, polinomis ortogonals. Curiosament, inclou un apartat de sistemes lineals sobre-determinats, que no és més que el tractament matricial de les equacions normals per a mínims quadrats, però sense mencionar-ho, com si fos un tema independent de la resta.

Finalment, el llibre inclou tres apèndixs que contenen alguns complements de teoria, que se suposa que no s'han vist prèviament. És en un d'aquests apèndixs que podria anar de manera natural part de la teoria sobre equacions diferencials inclosa en el capítol sis.

En conjunt, aquest és un llibre útil, ben pensat per a un curs semestral d'introducció als mètodes numèrics, i que inclou tant la teoria necessària com una bona col·lecció de problemes.

Robert Estalella

Problemes de física

Rafael García Molina i Isabel Abril
Publicacions de la Universitat d'Alacant
(1999) ISBN: 84-7908-502-9. 437 pàg.

Tot i el gran nombre d'estudiants que en els primers cursos de les carreres científiques i tècniques segueixen assignatures de física general, l'oferta de llibres de problemes resolts d'aquest nivell és més aviat escassa, fins i tot en espanyol. En català és inexistent. Per això, hem de celebrar l'aparició del llibre de Rafael García Molina i Isabel Abril, que publica la Universitat d'Alacant.

El llibre destaca pel procediment sistemàtic i detallat amb què es presenta la resolució dels problemes i per l'abundància de material gràfic. En primer lloc, es descriu breument l'enunciat, amb símbols i dibuixos, per verificar que s'ha entès bé allò que demana l'enunciat. A continuació es planifica el camí que cal seguir per trobar la solució, seleccionant les relacions físiques adients en cada cas. En tercer lloc, es resolen les equacions fins a arribar al resultat final. Finalment, es comprova que el resultat és raonable i consistent: té les dimensions correctes, l'ordre de magnitud és l'adequat, i es comporta correctament en casos límit.

El recull conté més d'un centenar de problemes resolts, que cobreixen els continguts típics de física general. Els temes tractats es corresponen amb els capítols del llibre: oscil·lador harmònic, moviment relatiu, relativitat especial, sistemes de partícules, sòlid rígid, fluids, gravitació, camp i potencial elèctrics, conductors i dielèctrics, efectes del camp magnètic, orígens i propietats del camp magnètic, inducció electromagnètica, circuits elèctrics de corrent continu, circuit elèctric de corrent altern, ones, ones electromagnètiques, transmissió, reflexió i polarització de la llum, formació d'imatges i, finalment, comportament corpuscular de la llum. Es troben a faltar dos capítols clàssics d'un curs de física general: un dedicat a l'aplicació de les lleis de Newton al moviment d'una partícula, i un altre als conceptes de treball i energia i a les lleis de conservació de l'energia. Tampoc es cobreixen els temes de termodinàmica que solen formar part de la física general.

L'extensió de cada tema és similar, de 20 a 25 pàgines, i el nombre de problemes a cada tema varia entre 5 i 12. El llibre es complementa amb taules de constants físiques i matemàtiques, i un petit recull de relacions matemàtiques d'utilitat. Es presenta en una edició acurada que promet resistir perfectament l'ús diari. Tot plegat constitueix un material molt valuós per a l'estudi, tant per als estudiants com per als professors.

Jordi Ortin