

ELS MANUALS DE FÍSICA D'ADOLPHE GANOT: UN ESTUDI COMPARAT EN EL CONTEXT EUROPEU

Josep Simón Castel
Universitat de Leeds

Paraules clau: física, segle XIX, educació, llibres de text, instruments científics.

The textbooks of physics of Adolphe Ganot: a comparative study in the european context

Summary: A study of the origins of Ganot's textbooks of physics and their potential as sources for the history of 19th century physics, the history of education, the history of the book and scientific heritage research.

Key words: physics, 19th century, education, textbooks, scientific instruments.

1. Introducció: la difusió dels llibres de text de Ganot

Els llibres de text de física d'Adolphe Ganot tingueren durant la segona meitat del segle XIX i les primeres dècades del segle XX un gran nombre d'edicions i traduccions. Aquesta és una de les raons per les quals considerem que l'estudi d'aquests llibres té un interès especial per reconstruir la història de la física i el seu ensenyament al segle XIX. Adolphe Ganot (1804-1887) publicà dos manuals de física, el *Traité élémentaire de physique expérimentale et appliquée*, publicat en 1851, i el *Cours de physique purement expérimentale, à l'usage des personnes étrangères aux connaissances mathématiques*, publicat en 1858. El *Traité* tingué fins al 1860 quasi una edició per any i fins al 1876 una edició cada dos anys. En 1923 es trobava en la seva trenta-unena edició. El *Cours* tingué onze edicions fins al 1908. El *Traité* fou traduït a deu llengües: italià (1852-), espanyol (1856-), holandès (1856-), alemany (1858-), polonès (1858-), anglès (1861-), búlgar (1869), rus (-1898-), turc (1876-) i portuguès, i tingué traduccions parcials al suec (-1858-) i xinès (-1898-). El *Cours* fou traduït a l'anglès, holandès, alemany, italià i espanyol.¹

Existeixen també diversos testimonis de l'ús d'aquests manuals en diversos contextos. Robert Millikan, eminent físic, recordat sovint per la seva determinació de la càrrega de l'e-

1. Hem recollit aquestes dades a partir de catàlegs de biblioteques i repertoris bibliogràfics. Actualment estem preparant una bibliografia completa de totes les edicions dels llibres de text de Ganot. Entre parèntesis assenyalarem la data de la primera edició o de l'única edició coneguda. Donem les gràcies a Françoise Khantine-Langlois per advertir-nos sobre l'existència d'edicions poloneses.

TRAITÉ
ÉLÉMENTAIRE
DE PHYSIQUE

EXPÉRIMENTALE ET APPLIQUÉE

ET DE

MÉTÉOROLOGIE

SUIVI D'UN RECUEIL DE 100 PROBLÈMES AVEC SOLUTIONS

Illustré de 848 belles gravures sur bois intercalées dans le texte

ET D'UNE PLANCHE COLORIÉE

A l'usage des Établissements d'Instruction, des aspirants aux grades des Facultés
et des candidats aux diverses Écoles du Gouvernement

PAR A. GANOT

PROFESSEUR DE MATHÉMATIQUES ET DE PHYSIQUE

DIX-HUITIÈME ET DERNIÈRE ÉDITION

AUGMENTÉE DE NOMBREUX DÉVELOPPEMENTS ET APPAREILS,
SURTOUT EN ÉLECTRICITÉ ET EN MÉTÉOROLOGIE :

APPAREIL DE CAILLETET ET APPAREIL DE R. PICTET POUR LA LIQÉFACTION
ET LA SOLIDIFICATION DES GAZ; BOUGIE ÉLECTRIQUE DE JABLOCHKOFF; LAMPE
ÉLECTRIQUE A INCANDESCENCE DE REYNIER; TÉLÉPHONE DE BELL; MICROPHONE
DE HUGHES; PHONOGRAPHE D'EDISON; BAROGRAPHE DE SALLÉRON,
PLUVIOPHORE DE BRÉGUET, THERMOGRAPHE, ANÉMOGRAPHE,
ÉLECTROGRAPHE, ETC.

PARIS

CHEZ L'AUTEUR-ÉDITEUR

114, BOULEVARD SAINT-GERMAIN

1880

Figura 1. El *Traité élémentaire de physique expérimentale et appliquée* d'Adolphe Ganot: portada de l'última edició preparada pel seu autor.

lectró, ens mostra en les seves memòries l'estès ús que el tractat de Ganot tingué en les universitats i els instituts secundaris nord-americans (Takata, 1987: 25-26). Miguel Cané, escriptor i polític argentí, ens mostra, en la seva novel·la biogràfica *Juvenilia*, que l'ús del tractat era ben familiar en l'institut de secundària de Buenos Aires (Cané, 1884).

De fet, el context de les traduccions angleses i espanyoles és especialment important a causa de la seva projecció durant el segle XIX. Durant aquest segle es produí una expansió de l'empresa editorial, i les estratègies d'expansió mundial de la producció de llibres des de centres com ara París o Londres tingueren molta importància en el desenvolupament de moltes editorials i en els seus productes finals. Així, per exemple, Londres i París foren importants centres de producció de llibres en espanyol no només dirigits al mercat espanyol, sinó també a Amèrica del Sud des de la independència dels països que la componien. I en el procés, els productes comercialitzats estigueren subjectes a les influències de veus diverses: autors, editors, impressors, socis capitalistes, etc., i a un procés d'apropiació de productes originats en el context europeu (Roldán, 2003). D'altra banda, les xarxes de l'Imperi britànic permeteren que els manuals de Ganot arribaren en la seva traducció anglesa i foren emprats a països com els Estats Units, l'Índia o el Japó.

En aquesta presentació, però, ens centrem en els orígens dels manuals de Ganot.

2. Els orígens dels llibres de text de Ganot

Adolphe Ganot es formà a la França provincial i obtingué el batxillerat literari i el batxillerat científic, pel que sembla els únics títols oficials que posseirà durant la seva vida. Enetà la seva carrera provincial com a professor de matemàtiques en dos col·legis de segon ordre pertanyents a l'Acadèmia de Poitiers, àrea d'influència de la seva regió nadiua. Al mateix temps es preparà per a l'examen de la llicenciatura de matemàtiques i per a oposicions. A l'època, una gran part dels professors dels col·legis estatals de segon ordre només posseeixen el batxillerat, però per accedir a una placa de liceu, i. e., col·legi de primer ordre, situat a París o en general les capitals de província cal posseir una llicenciatura. La França de Bonaparte és un estat altament centralitzat i París té, doncs, un rol privilegiat des del punt de vista administratiu, polític, social i acadèmic (Balpe, 1997). Ganot expressà la seva ambició d'ascendir en l'escalafó de l'ensenyament secundari estatal i es queixà de les condicions deficientes del seu col·legi per a les seves classes i preparació per a oposicions. Probablement, però, fou massa impacient per esperar i en 1835, després de cinc anys de servei, deixà el seu lloc i es traslladà a París amb la intenció segurament de preparar-se per als exàmens citats suara.² Tanmateix aquest trasllat el conduirà a una carrera professional diferent com veurem a continuació.

A París es guanya la vida impartint classes particulars de física i matemàtiques i aviat entra a formar part del personal d'una escola preparatòria privada. Aquestes escoles controlen l'ensenyament privat durant la primera meitat del segle i és ben difícil per a un professor privat guanyar-se la vida sense estar inclòs en alguna d'aquestes escoles. Ganot féu llavors classes de matemàtiques i mecànica a l'Escola del químic Alexandre Baudrimont fins al seu tancament a final de la dècada dels quaranta, perquè aquest obtingué una plaça a la Facultat de Ciències de Bordeus.

2. Archive Nationale de France. F17/20793, dossier *Ganot*.

Durant aquest període, Ganot aprèn probablement els mecanismes del negoci de l'ensenyament a les escoles preparatòries, i s'estrena com a autor participant en un manual col·lectiu per als candidats al batxillerat en ciències físiques (Orbigny, 1838), en què s'ocupa de la part de matemàtiques.³ Mencionarem que la física és a França una disciplina amb poc prestigi durant la primera meitat del segle i sovint és impartida pels professors de matemàtiques, disciplina molt més prestigiosa i junt amb el llatí base del sistema educatiu instaurat per Bonaparte. Tanmateix, cap a meitat del segle diverses reformes contribuiran a l'augment de la seva presència en el curriculum oficial i del seu prestigi (Fournier, 1994). Aquest fet pot explicar l'orientació successiva de Ganot cap a la física, tot i que sempre es definirà i serà definit com a professor de física i matemàtiques. A més a més, el batxillerat de ciències és un títol amb poca utilitat durant aquest període. S'hi presenta una minoria i sempre una vegada obtingut el batxillerat literari i només serveix per entrar a una de les escoles del Govern, ser professor de ciències o director d'una escola, opcions que són minoritàries. A partir del 1821, però, s'exigeix el batxillerat de ciències als futurs estudiants de medicina. La mesura és revocada en 1831, però torna a implementar-se en 1837 (Belhoste, 1995: 108). Aquesta mesura és vital per a l'èxit d'escoles com la de Baudrimont i afecta directament Ganot, ja que en 1850 obre la seva pròpia escola preparatòria, recollint part del personal de l'escola de Baudrimont i probablement part del seu material científic i educatiu.

2.1. Les escoles preparatòries a París

Les escoles preparatòries existeixen sota el paraigua administratiu de la universitat francesa des de les primeres dècades del segle dinou i tenen un especial creixement a partir dels anys vint, molt per sobre del creixement de les escoles secundàries públiques (un creixement de més del doble en nombre d'alumnes). L'objectiu d'aquest tipus d'escoles és fonamentalment preparar els estudiants per als exàmens d'accés a les escoles del Govern, a la Facultat de Medicina o per a l'obtenció del títol del batxillerat de ciències, el *baccalaureat ès-ciències*. La seva pedagogia està, doncs, molt condicionada pels exàmens oficials. Això té una repercussió directa en els temaris (més reduïts que en les escoles secundàries públiques) i en els mètodes d'ensenyament (reproducció de les condicions d'examen, interrogacions i exàmens periòdics, etc.) (Belhoste, 1995: 363-364). En alguns casos, també, com el de Baudrimont, les escoles ofereixen la possibilitat de realitzar pràctiques experimentals, possibilitat en general poc accessible en les escoles secundàries públiques o, fins i tot, a vegades en les facultats de ciències (Baudrimont, 1836; 1837). El tipus de pedagogia emprat en aquestes escoles acabà influïnt en l'ensenyament públic que adoptà alguns d'aquests mètodes en les seves classes. I aquesta interacció mútua és essencial per explicar l'ensenyament de les ciències al París del segle XIX; tot i que fins ara ha rebut poca atenció dels historiadors, probablement pel fet que es tractava d'escoles privades i les escoles públiques han sigut més estudiades a França. El fenomen ha tingut, però, alguns estudis preliminars interessants per historiadors com ara Bruno Belhoste (Belhoste, 2001). També és interessant ressenyar les clares analogies amb estudis com el d'Andrew Warwick sobre l'ensenyament de la física matemàtica a la Universitat de Cambridge (Warwick, 2003). Cap al 1870, la majoria d'aquestes

3. Agraïm a José R. Bertomeu que ens assenyalés aquesta referència.

escoles preparatòries havien desaparegut, fruit de la competència amb l'escola pública i amb l'escola privada religiosa. Serà també el cas de l'escola de Ganot i aquest es bolcarà llavors en el seu paper com a autor, i expandirà considerablement el seu públic a àmbits externs al de la seva escola.

2.2. L'escola de Ganot

Adolphe Ganot obre una escola preparatòria en 1850 (Ganot, 1856; Bottin, 1850), perquè es veu afavorit per diverses reformes educatives, la més important de les quals és l'anomenada *bifurcació*. Per aquesta reforma es creen en 1852 dos batxillerats separats, i es dóna el mateix pes al batxillerat científic que al literari i, doncs, un impuls al primer i així un terreny prometedor per a escoles com les de Ganot. La preparació que ofereix Ganot en la seva escola està essencialment encaminada a obtenir el *baccalaureat ès-sciences* i remarcarem que els seus estudiants ho són fonamentalment de medicina o farmàcia (Ganot, 1856). El *Traité* apareix en 1851 i és el manual que serveix de guia o de complement als seus cursos, però està dirigit també a qualsevol estudiant que es prepari per a l'accés a les escoles del Govern o l'examen del *baccalauréat-ès-sciences*. El tractat de Ganot està vertebat en gran mesura com a presentació d'instruments científics i experiments. Ganot assevera, des de la primera edició del seu tractat, que els gravats que il·lustren instruments en la seva obra són en general dibuixos presos al natural de les peces de la col·lecció d'instruments que empra per ensenyar física en la seva pròpia escola. Aquest fet és especialment rellevant, car d'aquesta manera podem considerar els instruments que apareixen al seu tractat i les seves il·lustracions com la representació d'una col·lecció d'instruments científics per a l'ensenyament de la física a meitat del segle XIX. I l'àmplia difusió internacional del tractat comporta també, doncs, una àmplia difusió d'un tipus de col·lecció d'instruments. A més a més, en alguns casos Ganot explicita el nom del fabricant de l'instrument i declara que el dibuix ha sigut realitzat mitjançant visita amb un gravador al mateix taller del fabricant. Podem considerar, doncs, el *Traité* com un catàleg d'instruments, i la difusió del tractat permet pensar que aquesta pot ser una eina molt útil per a la catalogació i l'estudi de col·leccions vuitcentistes d'instruments de física. El tractat de Ganot conté també instruments científics concebuts per a aplicacions de la física en medicina, fet que ens recorda que la major part dels estudiants de l'escola de Ganot eren estudiants de medicina. Aquest fet, com hem vist, està relacionat amb les reformes educatives, el fet que el batxillerat en ciències fou obligatori per als estudiants de medicina, però ens porta també a consideracions ben diferents relacionades amb la geografia urbana de París. Hem de parlar, llavors, del barri llatí de París.

2.3. El barri llatí de París

El barri llatí reuneix durant la primera meitat del segle XIX sobre un 80 % dels estudiants de París, i en el cas dels estudiants de medicina, un 73 % s'allotgen en aquesta part de la ciutat. Aquest barri conté les facultats de lletres: a la Sorbona, la Facultat de Medicina, l'Escola Politècnica, el Collège de France i tres dels quatre liceus que té París en aquest pe-

riode (Caron, 1991). Al voltant d'aquestes institucions s'agrupen un gran nombre d'escoles preparatòries, i la proximitat d'aquestes a les institucions que els proporcionen la clientela sembla fonamental. Ganot mateix, obligat a traslladar-se en 1856 a causa de l'expropiació del seu local per part de l'Ajuntament per ampliar un carrer, ens fa veure que tal com el botiguer ben posicionat a l'eixida d'una escola, la proximitat en el seu cas a la Facultat de Medicina és essencial per a l'èxit d'un negoci on la competència és nombrosa. D'acord amb aquesta idea, les escoles preparatòries solen estar especialitzades i s'agrupen al voltant de l'escola o facultat que els proporciona els alumnes. Així, les escoles preparatòries especialitzades en l'accés a l'Escola Militar de Saint-Cyr es troben a Versalles; les escoles especialitzades en l'accés a l'Escola Politècnica, al voltant de la muntanya de Sainte Geneviève on es troba aquesta, etc. Aquesta distribució urbana és també important per entendre els manuals de Ganot per altres raons. D'una banda, com hem vist, els manuals de Ganot són un aparador de la indústria parisenca d'instruments científics. I, de fet, que Ganot visiti alguns dels tallers per prendre dibuixos de nous instruments és una acció fàcil i convenient, puix que una gran part dels fabricants parisencs d'instruments es concentren també en el barri llatí o als seus voltants, on evidentment, com en el cas de Ganot, tenen a prop una clientela òbvia, com són, per exemple, les escoles preparatòries, les facultats o les escoles del Govern com l'Escola Politècnica. D'altra banda, a partir dels anys trenta del segle XIX, el barri llatí aglomera també la major part de llibreries a París, amb especial concentració al voltant de la Facultat de Medicina. De nou, la concentració d'institucions educatives i el consegüent negoci en el mercat del llibre de text semblen un factor decisiu per explicar aquesta distribució (Bosq, 1997). Ganot és ell mateix l'editor dels seus llibres durant la seva vida. En aquests trobem referència a la possibilitat d'aconseguir-los directament a través de l'autor i per enviament postal. Però Ganot també forma una xarxa de llibreries a París, altres capitals de França i Bèlgica, on el client pugui trobar els seus llibres. Sovint aquestes llibreries són citades en anuncis inserits en les diverses edicions dels seus manuals. Com hem vist, a París moltes d'aquestes llibreries estan també molt a prop de la seva escola, en un barri que Ganot conegué bé, puix que, a més a més, visqué al barri llatí durant gran part de la seva vida.

3. Epíleg

Els llibres de text de Ganot són, doncs, un bon exemple d'un context particular on la interacció entre escoles privades, el sistema públic d'educació, els fabricants d'instruments, els impressors, editors i llibreters produeixen llibres com el *Traité* i el *Cours*. Així doncs, aquest estudi en marxa aborda qüestions no només sobre els continguts «científics» *per se* dels manuals, sinó també sobre com es fan i es comercialitzen els llibres. D'altra banda, és també un estudi en l'àmbit de la història de l'educació i pretén, doncs, reconstruir quines pràctiques pedagògiques transmeten els manuals de Ganot. En la historiografia es parla generalment de la decadència de la recerca en ciència a França durant la segona meitat del segle XIX. Tanmateix els llibres de Ganot, llibres de text concebuts originàriament per a l'ensenyament preuniversitari, són actualitzats a cada edició incloent-hi noves teories o instruments científics amb una rapidesa en alguns casos sorprenent. I, a més a més, són el producte d'un sistema d'ensenyament de les ciències que ateny una maduresa cap a meitat

del segle XIX, quan en països com Anglaterra o Espanya és encara incipient. Els llibres de text de Ganot patiran una transformació a partir de la seva adquisició per l'editorial Hachette en 1884, i Ganot, d'acord amb els seus desitjos expressats en el contracte amb l'editorial, esdevindrà un nom de marca que perviurà en totes les edicions després de la seva mort, tot i que els seus manuals seran revisats intensivament per altres individus. Els seus llibres patiran també un procés d'apropiació i adaptació a contextos educatius diferents: l'espanyol, l'anglès, i a altres parts del món, a través de les polítiques editorials de grans empreses amb projecció internacional, com ara Longman a Anglaterra, Hachette a França i H. Bailliere i Carlos Bailly-Bailliere a Anglaterra i Espanya, respectivament.

Bibliografia

BALPE, C. (1997), «L'enseignement des sciences physiques: naissance d'un corps professoral (fin XVIIIe-fin XIXe siècle)», *Histoire de l'éducation*, 73, p. 49-85.

BAUDRIMONT, A. (1836), *École spéciale de chimie théorique et pratique*, Paris, Paul Renouard.

— (1837), *Enseignement préparatoire aux études médicales autorisé par M. le ministre de l'Instruction Publique, sous la direction de M. A. Baudrimont, Licencié ès-sciences, docteur en médecine* [...], Paris, Imp. de Fain et Thunot.

BELHOSTE, B. (1995), *Les sciences dans l'enseignement secondaire français: textes officiels*, Paris, INRP.

— (2001), «La préparation aux grandes écoles scientifiques au XIXe siècle: Établissements publics e institutions privées», *Histoire de l'éducation*, 90, p. 101-130.

BOSCQ, M. C. (1997), «L'implantation des libraires à Paris (1815-1848)». A: MOLLIER, J. Y. (dir.), *Le Commerce de la librairie en France au XIXe siècle, 1798-1914*, Paris, Imec, p. 27-50.

BOTTIN (1838-1874), *Annuaire et almanach du commerce, de l'industrie, de la magistrature et de l'administration, ou Almanach des 500.000 (1.500.000) adresses de Paris, des départements et des pays étrangers* [...] (Firmin Didot et Bottin réunis) [...], Paris, Firmin Didot Frères.

CANÉ, M. (1884), *Juvenilia*, Viena, Miquel Cané, Carlos Gerald [(1932), Madrid, Espasa Calpe. (Universal; 1237-1238)]

CARON, J. C. (1991), *Génération romantiques, les étudiants de Paris & le Quartier latin, 1814-1851*, Paris, A. Colin.

FOURNIER-BALPE, C. (1994), *Histoire de l'enseignement de la physique dans l'enseignement secondaire en France au XIXe siècle*, Paris, Université Paris XI.

GANOT, A. (1851), *Traité élémentaire de physique expérimentale et appliquée et de météorologie*, 1a ed., Paris, Chez l'Auteur.

— (1856), *A messieurs les membres du jury de l'expropriation pour cause d'utilité publique. Pour Monsieur Ganot, directeur d'établissement préparatoire au baccalauréat ès sciences, rue des Mathurins-Saint-Jacques, 18, contre Monsieur le Préfet du Département de la Seine. Audience du onze février 1856*, Paris, Typographie de Henri Plon.

ORBIGNY, C.; GANOT, A.; LEBLOND, C.; RIVIERE, A. (1838), *Manuel à l'usage des aspirants au grade de bachelier es sciences physiques*, Paris, Bechet jeune.

ROLDÁN VERA, E. (2003), *The British Book Trade and Spanish American Independence: Education and Knowledge Transmission in Transcontinental Perspective*, Aldershot, Ashgate.

- TAKATA, S. (1987), «Ganot's Textbooks of Physics introduced into Japan», *Historia Scientiarum*, 33, p. 25-41.
- WARWICK, A. (2003), *Masters of Theory: Cambridge and the Rise of Mathematical Physics*, Chicago, Chicago University Press.