

JUAN NAVARRO LOIDI, *Don Pedro Giannini o las matemáticas de los artilleros del siglo XVIII*, Segovia: Biblioteca de Ciencia y Artillería. 2013, ISBN 13: 978-8493577179 701 p.

El llibre de referència de Navarro Loidi tracta d'una temàtica molt important en la Història de la Ciència i la Tecnologia, l'ensenyament dels oficials d'artilleria en el segle XVIII a Espanya. Centrat en Pedro Giannini (1740-1810), primer professor del Reial Col·legi de Cavallers Cadets d'Artilleria de Segòvia (inaugurat el 1764 i tancat el 1808), l'autor descriu de forma acurada, completa i crítica el contingut dels textos matemàtics emprats en l'ensenyament en aquest Col·legi. Es fa una anàlisi detallada del contingut emfasitzant el rol crucial de les matemàtiques en l'ensenyament dels oficials d'artilleria. Navarro Loidi és un gran i experimentat historiador de les matemàtiques que ha focalitzat la seva recerca sobre les ciències militars en el segle XVIII. Així doncs, a través del llibre no oblida el context històric i la rellevància de les discussions en el Col·legi sobre el contingut matemàtic més adequat per a ensenyar als oficials d'artilleria, ja sigui teòricament o pràcticament.

El llibre té 701 pàgines i consta d'onze capítols seguits d'una llista de textos de Giannini i una extensiva i completa bibliografia separada en manuscrits i obra impresa. Comença el llibre amb una breu panoràmica de l'ensenyament de les matemàtiques i les ciències militars a Espanya durant el segle XVIII fins a l'obertura del Col·legi d'Artilleria de Segòvia. Navarro Loidi presenta un resum d'allò que s'estudiava a l'Acadèmia de Matemàtiques de Barcelona a l'època de Mateo Calabro i a la de Pedro Lucuce; també fa referències a les matemàtiques ensenyades a l'Acadèmia de Guàrdies Marines de Cadis, i a les propostes fetes per la Societat Matemàtica Militar de Madrid. La part més original és la que tracta de l'ensenyament dels oficials d'artilleria a les Acadèmies obertes el 1722 i el 1751, així com les pàgines dedicades als tractats de pirotècnia, publicats per autors cultes o per artillers pràctics en el període 1700-1764. En el segon capítol, Navarro Loidi descriu l'ober-

tura del nou Col·legi de Cavallers Cadets d'Artilleria el 1764 i el seu funcionament, fins a l'arribada de Giannini. En el tercer capítol es donen molts detalls de la vida de Giannini, matemàtic al qual està dedicat el llibre. Aquí Navarro Loidi comenta la carta que Giannini va escriure a Campomanes, arrel de les matèries que es devien estudiar en un curs de matemàtiques, que va publicar Rubin de Celis en el pròleg de la seva traducció a *Historia de los progresos del entendimiento humano en las Ciencias Exactas* (1775), de Saverien. La carta mostra que Giannini estava al dia dels últims avenços en matemàtiques a Europa. De fet, proposa incloure en el curs obres d'autors com ara els anglesos Barrow, Simpson o Smith (per a l'òptica), els italians Grandi i Agnesi, els francesos La Caille i Clairaut i l'espanyol Jorge Juan (per a la mecànica). Navarro Loidi també explica l'impacte que van tenir les publicacions de Giannini a l'estranger, fins al 1790 aproximadament, quan van ser ressenyades a la revista francesa *Journal des Savants*, en diverses revistes italianes i en algunes d'angleses i alemanyes.

Els capítols 4, 5, 6, 7, 8 i 9 constitueixen la contribució més important del llibre. En aquests capítols Navarro Loidi detalla acuradament el contingut científic dels treballs de Giannini: els quatre volums del *Curso Matemático para la enseñanza de los Caballeros Cadetes del Real Colegio Militar de Artilleria* (1779-1803), que Giannini va escriure per a les seves classes al Reial Col·legi d'Artilleria, explicats als capítols 5, 6, 8 i 9; el llibre *Prácticas de Geometría y Trigonometría*, també emprat a l'ensenyament i explicat al capítol 7, i dos treballs de recerca que tracten diferents temàtiques, explicats al capítol 4. L'autor descriu els mètodes, les fonts i les interpretacions de les obres de Giannini a través d'un considerable nombre de referències i il·lustracions. Són de particular interès les seccions en les quals Navarro Loidi compara les explicacions de Giannini amb les que estan incloses sobre aquests temes en els tractats d'altres autors, particularment en l'obra *Elementos de matemáticas*, de Bails (1779-1804), en *Cours de mathématiques à l'usage du Corps Royal de l'Artillerie*, de Bézout (1770-1772), i en *Compendio Matemático*, de Tosca (1707-1715). El primer volum del *Curso Matemático* de Giannini tracta de geometria clàssica i està explicat per Navarro Loidi en el capítol 5. La primera part és la més llarga i consisteix en una versió dels *Elements* d'Euclides. Giannini presenta, com era usual en l'època, els llibres de l'I al VI, l'XI i el XII d'aquesta obra, amb el rigor de la versió original, però fent algunes concessions a les matemàtiques d'aquell temps. Per exemple, Giannini emprava símbols algebraics per a facilitar les seves explicacions. La segona part conté elements de trigonometria, mentre que l'última part del primer volum està dedicada a les còniques. En el capítol 6, Navarro Loidi descriu el contingut del segon volum del *Curso Matemático* de Giannini que tracta d'àlgebra, amb diverses citacions i imatges; l'algorisme de les quantitats numèriques i literals i els logaritmes a la primera part, les equacions i les seves construccions geomètriques a la segona part, i conclou amb l'ús de l'aritmètica universal per a solucionar una col·lecció de problemes aritmètics i geomètrics. Navarro Loidi assenyala que en el pròleg Giannini diu haver escrit aquest volum utilitzant «estas teorías tratadas en los mejores Cursos de Álgebra compuestos por los señores New-

ton, Pedro de Martino, Clairaut, Mac Laurin, Saunderson, P. Reineau, Wolf, Doña Cayetana Agnesi, Vicente Riccati y Geronimo Saladini, Simpson, Bezout, Bossut, Leonardo Euler, abate Sauri, Caravelli y otros...» (p. 381-383). Abans de continuar amb el seu *Curso Matemático*, Giannini va publicar l'obra *Prácticas de Geometría y Trigonometría* (Segovia, Espinosa, 1784) que complementava i donava una utilitat pràctica als dos volums ja editats. Aquesta obra, que consta de cinc llibres, està explicada en el capítol 7. La part principal del primer llibre és sobre instruments, mentre que en el segon llibre s'estudia la forma de mesurar angles i distàncies, amb l'ajuda d'aquests instruments. El tercer llibre analitza com dibuixar plànols i mesurar superfícies; en el quart, els mètodes per a mesurar volums, i en l'últim, l'anivellació de l'aigua. Navarro Loidi mostra que Giannini, a més de ser un matemàtic rigorós partidari dels mètodes geomètrics dels grecs i del càlcul diferencial, era també un bon geòmetra pràctic. El tercer volum del *Curso Matemático*, que consta de quatre parts, tracta del càlcul diferencial i integral i està explicat en el capítol 8. A la primera part s'estudien els fonaments del càlcul diferencial i les diferencials de les expressions algèbriques, logarítmiques, exponencials i trigonomètriques, juntament amb les integrals immediates. A continuació es defineixen les diferencials segones i terceres, s'introdueixen els diferencials d'arc i els elements d'àrea, en coordenades cartesianes i polars, i s'apliquen a trobar la longitud d'alguns arcs i la superfície de diverses figures. Finalment s'estudien les tangents, subtangents, normals, subnormals, radis de curvatura, evolutes, màxims i mínims, i asímptotes de les corbes. La segona part és més curta i estudia la integració d'expressions diferencials amb una sola incògnita de tipus racional o irracional. La tercera part tracta de la integració d'expressions que contenen dues o més variables i les seves diferencials de primer ordre, explicant els mètodes de resolució d'equacions diferencials de Johan Bernoulli i de Jacopo Riccati. En el llibre quart s'estudien les equacions diferencials de segon ordre o d'ordres superiors, i es resolen alguns casos particulars, citant diverses vegades els treballs de Vincenzo Riccati. Navarro Loidi fa referència en aquest capítol als apunts que el cadet Tomàs Eslava va prendre a classe l'any 1781, per saber què es va ensenyar realment al Col·legi de Segòvia del que conté aquest volum del *Curso Matemático*. El capítol 9 tracta de l'últim volum del *Curso Matemático* que està dedicat íntegrament a la mecànica i consta de tres parts: estàtica, hidrostàtica i dinàmica. Navarro Loidi descriu aquest contingut acuradament i emfasitza que en aquest volum s'utilitza freqüentment el terme «el mètode de les accions», introduït per Johan Bernoulli. A la secció d'hidrostàtica l'autor explica que Giannini detalla els aparells que s'utilitzaven per a estudiar els gasos, com el baròmetre, el termòmetre i la màquina pneumàtica, i les màquines per a extreure aigua, incloent-ne una en què s'utilitza la calor. La tercera part, sobre dinàmica, és la més extensa i complicada de les tres parts. Aquí Giannini analitza matemàticament el moviment uniforme, el moviment uniformement accelerat, el moviment compost i el moviment dels cossos pesats. A continuació es tracta dels pèndols, i de les corbes tautòcrona, isòcrona i braquistòcrona. Navarro Loidi fa notar que tot l'estudi es fa matemàticament, i sense aplicacions pràctiques, ni exemples

numèrics o comparacions amb els resultats experimentals. De nou l'autor compara aquest contingut amb les notes de classe d'Eslava. En l'últim apartat Navarro Loidi argumenta les raons per les quals aquest llibre va tenir tan poca fama a Espanya.

En el capítol 10, Navarro Loidi tracta de les discussions que hi va haver sobre el programa d'estudis del Col·legi, i en particular sobre el paper exercit per les matemàtiques en la formació dels artillers. L'autor comenta el debat que es va produir en el Consell Escolar del Col·legi a començament de 1782, analitzant les postures de cadascuna de les parts i la decisió final, majorment favorable a Giannini i a un programa d'ensenyament exigent en matemàtiques per al Col·legi. En el capítol final del llibre, Navarro Loidi, a fi de completar el coneixement dels ensenyaments del Col·legi, ens aporta els resums de les biografies d'uns cinquanta artillers que van ser professors del Col·legi de Segòvia des de la seva fundació, el 1764, fins al seu tancament, el 1808. Alguns són personatges ben coneguts en la història de la ciència com Juan M. Munárriz o Vicente Alcalá Galiano, mentre d'altres van ser famosos militars com Tomás Morla o Pedro Velarde. Amb aquest conjunt de biografies l'autor mostra que els ensenyaments del Col·legi van servir per a transformar la formació dels artillers espanyols, fent les classes més científiques i fent que els estudiants fossin més capaços d'entendre els avenços produïts en l'artilleria, així com de dirigir les fàbriques d'armament que van passar a dependre del cos militar.

El llibre és molt valuós tant per la novetat d'aquestes biografies com per un considerable nombre de noves informacions de l'època; tanmateix, podríem dir que la contribució més rellevant d'aquesta publicació és que proporciona als historiadors de la ciència i la tecnologia un profund i complet coneixement de les matemàtiques i la mecànica que estaven circulant en el segle XVIII a Espanya. Aquesta contribució és també molt significativament per als que investiguem sobre la difusió i l'apropiació de les novetats de la matemàtica europea del segle XVIII per part dels autors espanyols.

M. Rosa Massa Esteve
Universitat Politècnica de Catalunya