

Juan NAVARRO LOIDI, *Don Pedro Giannini o las matemáticas de los artilleros del siglo XVIII*. Segovia, Asociación Cultural «Biblioteca de Ciencia y Artillería», 2013, 701 págs.

A punto de cumplir los 25 años de existencia, la colección «Biblioteca de Ciencia y Artillería» saca a la luz su publicación número dieciocho. Esta colección fue producto de un convenio de la Academia de Artillería de Segovia con otras instituciones, segovianas principalmente, para «recuperar y dar a conocer una parte importante de la actividad intelectual en la Segovia del siglo XVIII», fundamentalmente a partir del rico patrimonio bibliográfico de la Biblioteca de la Academia. Con este objetivo se vienen editando, desde 1989, diversos trabajos (catálogos, estudios, textos...) que, desde hace unos años se dotan con unas becas anuales de investigación. El libro que nos ocupa obtuvo la beca de 2008 y su publicación se ha dilatado más de lo habitual. También observamos la desaparición, en este volumen, de Caja Segovia como institución firmante del convenio.

Se trata de un grueso volumen de 700 páginas, cuyo título, ciertamente, ganaría en sobriedad sin el «Don» inicial, y en claridad y exactitud sustituyendo la disyuntiva por copulativa. En él se estudia la figura del que fue «Primer Profesor» del Real Colegio de Artillería de Segovia durante el último cuarto del siglo XVIII y la enseñanza de las matemáticas en dicha institución en ese siglo. Por tanto, estamos ante un trabajo que se sitúa en un campo de estudio crucial para comprender mejor el alcance de la modernización científica de la España de la Ilustración; el papel que en ella jugaron las academias militares; y, en lo que afecta al cálculo (la gran novedad en la matemática del XVIII), la forma de su recepción y asimilación en España, cuestiones todas ellas visibles, en concreto, a través de los escritos de Giannini.

Todas estas materias se desarrollan, en el volumen que comentamos, a través de once capítulos. En el primero, se trata del origen y desarrollo institucional a lo largo del siglo XVIII de las academias militares, centrandó la atención en el papel central de las matemáticas en sus enseñanzas y comparando los diversos planes de estudios, orientaciones, sistemas de enseñanza, etc. El segundo está dedicado a la fundación y primeros desarrollos del Real Colegio de Artillería de Segovia, y la enseñanza de las matemáticas en él hasta la llegada de Pedro Giannini.

Los capítulos tercero a noveno se ocupan de Pedro Giannini: su vida (capítulo III, un centenar de páginas) y sus escritos (capítulos IV-IX; ocupando la mayor parte el análisis del *Curso Matemático*). Un décimo capítulo se dedica a

«Las Matemáticas en el plan de estudios del Colegio», en parte recapitulación y en parte proyección hasta comienzos del XIX. Y, finalmente, un capítulo undécimo recoge una nómina muy completa del cuadro de profesores dieciochescos de aquella institución. A lo que se añade una relación de los escritos de Pedro Giannini y la bibliografía utilizada.

La formación específica de los artilleros presentaba ya una forma institucional muy consolidada en el último cuarto del siglo XVII con la escuela militar que dirigió en Bruselas Sebastián Fernández de Medrano, donde se enseñaba matemáticas, fortificación, geografía y artillería. Pero serán sobre todo las reformas introducidas por los Borbones tras la Guerra de Sucesión las que darán lugar a las diversas academias militares, donde la enseñanza de las matemáticas y de otras ciencias alcanzarán un mayor grado de institucionalización y de exigencia científica. Éste es un proceso ya bastante estudiado, que el autor de este libro repasa deteniéndose en aquellos momentos relevantes para comprender la creciente exigencia de formación matemática *teórica* de estas instituciones de enseñanza militar: es importante, a este respecto, la academia de Barcelona creada en 1722 bajo la dirección de Mateo Calabro, no sólo porque —al contrario de lo que había sido el sistema de Medrano— comenzaba sus enseñanzas por los aspectos más abstractos (aritmética, geometría) para acabar, ya en el último curso, con la fortificación y la artillería, sino también porque, entonces, aún no estaba bien diferenciada la enseñanza de los artilleros respecto de la de los ingenieros, y precisamente ese proceso de diferenciación traerá consigo un mayor énfasis en la necesidad de una enseñanza teórica de mayor nivel, vinculada en la mentalidad de la época con una mayor valoración social corporativa: ingenieros y artilleros desean constituirse como cuerpos prestigiosos dirigidos por «oficiales académicos». En 1738, cuando Pedro Lucuce sucede a Calabro en la dirección, encontramos en ella un amplio programa matemático que, sin embargo, no incluye en principio el cálculo diferencial e integral, que no se consideraba necesario para la formación de ingenieros y artilleros.

Será en torno a los años centrales del siglo cuando se produzca un nuevo salto adelante en la tendencia a aumentar la exigencia matemática de las academias militares, a la vez que se van terminando de configurar institucionalmente. Aparte de la importante renovación visible en la Academia de Guardiamarinas de Cádiz en esos años, el autor destaca el papel de la Academia de Matemáticas establecida en el cuartel de Guardias de Corps, en la década de los 50, con Pedro Padilla al frente, autor de un «*Curso militar de matemáticas*» cuyo cuarto tomo contenía la primera versión impresa en castellano de los cálculos diferencial e integral. Y casi en los mismos años, funcionó la Sociedad Matemática Militar de Madrid, creada por Aranda para redactar los textos destinados a

las academias: no llegaron a publicarse los tratados previstos, pero allí estaban Lucuce, Dátoli, Lemauro, Lasso y otros, trabajando —y discutiendo— juntos.

Otro vivero de matemáticos fueron los colegios de los jesuitas, cuyos profesores (algunos de ellos, como Tosca, autores de tratados muy difundidos) enseñaron unas matemáticas de gran nivel (por ejemplo, en el Seminario de Nobles de Madrid) que incluían partes de fortificación y de artillería. Y jesuita era Tomás Cerdá, autor de una «*Lección de artillería*» (Barcelona, 1764) para la nueva academia segoviana, cuyo Primer Profesor acabó siendo otro jesuita.

Pues bien, en este contexto surgen las primeras academias teóricas de artillería de Cádiz y Barcelona, en 1751. Y, como era previsible, desde la de ingenieros de Barcelona surgirán críticas en las que resalta esa vinculación antes mencionada de los afanes teóricos con los prestigios corporativos: en efecto, Zermeño, el ingeniero jefe de la academia de Barcelona, a la vez que niega que los artilleros necesiten tantas matemáticas, les reprocha ser poco estrictos con la nobleza exigida a los aspirantes. Los artilleros, ciertamente, precisaban de unas enseñanzas diferentes de las de los ingenieros, sobre todo, en los aspectos más relacionados con la física (fuerzas, trayectorias, alcances...) y con la química (pólvoras, metalurgia, ...), pero el prestigio «científico» se vinculaba sobre todo con las matemáticas. Éstas, en la mente de sus promotores políticos (Gazzola, en el caso de los artilleros), eran necesarias para que el «oficial científico» dominase los fundamentos teóricos de la balística, y sobre todo el mítico problema de las trayectorias de los proyectiles contando con la resistencia del aire, asunto que requería el manejo del nuevo cálculo diferencial e integral. Este afán teórico llevaba a un tipo de enseñanza de gran carga matemática, que exigía el acopio de importantes recursos bibliográficos muy al día, de instrumentos, y también la producción de tratados por los propios profesores.

Todo ello desembocará en la fundación, en 1764, del Real Colegio de Caballeros Cadetes de Artillería de Segovia, asunto del capítulo II del libro de Navarro Loidi. La nueva institución, con la que se consolidaba definitivamente la enseñanza facultativa de los artilleros en España, fue puesta en marcha por el conde de Gazzola, uno de los colaboradores italianos de Carlos III, trasladando a España su experiencia napolitana. Son muy interesantes, a este respecto, las precisiones que hace el autor comparando la academia napolitana de 1745 con la segoviana de 1764, y las novedades que se introducían con esta última: los alumnos eran niños y vivían internos en el Colegio, lo primero era la formación matemática (incluyendo el cálculo diferencial e integral) y sólo el último año se estudiaban las cuestiones específicamente militares. En la de Nápoles fue primer profesor Nicola di Martino (1701-1769), sacerdote y autor del primer tratado italiano de mecánica newtoniana; en la de Segovia,

curiosamente, también fue sacerdote, jesuita, su Primer Profesor, el valenciano Antonio Eximeno.

El Real Colegio segoviano se inauguró con un discurso de Eximeno «sobre la necesidad de la teoría para desempeñar en la práctica el servicio de S. M.», título que proclama el reto científico, teoricista, que se habían propuesto los fundadores para la enseñanza de los artilleros; es más, se manifestaba la aspiración a que la nueva institución llegara a corregir las tablas manejadas por los artilleros franceses «haciendo entrar en su cálculo la resistencia del aire»: es decir, la física newtoniana que requería una base matemática.

Sin embargo, a pesar de estos ambiciosos objetivos, la enseñanza que recibieron los alumnos en los primeros años no alcanzó tan alto nivel en la práctica. Además, como es sabido, los jesuitas fueron expulsados en 1767 y Eximeno debió dejar Segovia y marchar al destierro, con lo que se abrió para el Colegio un largo periodo de inestabilidad en las enseñanzas: primero con Lorenzo Lasso, que no compartía la opinión de Gazzola en cuanto a incorporar a las enseñanzas el cálculo diferencial e integral y defendía que era suficiente para los artilleros un programa matemático similar al que estudiaban los ingenieros en Barcelona; después, con Cipriano Vimercati como Primer Profesor (1772-1777), con quien consigue Gazzola su objetivo, ya que, según documenta Navarro Loidi, con él se comenzó a enseñar en Segovia el cálculo diferencial e integral en 1775. Para entonces, sin embargo, Gazzola ya tenía conocimiento de un abate italiano, Pedro Giannini, que acababa de publicar en Parma (1773) unos *Opuscula* donde demostraba un gran dominio matemático y, a diferencia de Vimercati, tenía un carácter introvertido y nada presuntuoso. Y no paró hasta que consiguió que Vimercati fuese destinado a la Armada y que Giannini —a quien hizo venir a España a sus expensas— fuera nombrado Primer Profesor. Es curioso cómo Gazzola rechazó a Vimercati, que era experto artillero y buen matemático (y que acabó en la Marina escribiendo sobre astronomía y navegación), mientras que se instalaba en Segovia a un abate italiano con una excelente formación matemática, pero ningún conocimiento práctico de la artillería. Y no menos curioso es un detalle que no comenta el autor del libro, aunque llama la atención en la portada que reproduce de uno de los escritos de Vimercati, publicado en Madrid en 1790, donde su nombre figura como «presbítero». ¿Cómo fue que el teniente de navío Vimercati se hizo sacerdote?

El centenar de páginas que ocupa el capítulo III está dedicado a la figura de Pedro Giannini en sus aspectos biográficos; y se trata sin duda de la principal aportación de este libro. En efecto, hasta ahora quedaba muy en sombras la formación y primeros pasos científicos del profesor italiano y, consiguientemente, la elección de Gazzola.

Pues bien, Navarro Loidi explora con empeño las escasas fuentes italianas y españolas que pueden aclarar la significación científica del matemático por quien tan fuerte apostó Gazzola, y nos acerca mucho a la comprensión de su figura científica y de los motivos de su venida a España. Por supuesto que quedan muchas cuestiones sin resolver, pero los avances son muy sustanciales. Por ejemplo, Giannini queda claramente vinculado como discípulo a Vincenzo Riccati, matemático y jesuita, introductor y difusor en Italia (como lo había hecho también su padre Jacopo) del cálculo infinitesimal. Con él debió estudiar Giannini en Bolonia hasta 1773 en que se suprimió la Compañía de Jesús; y precisamente en ese mismo año se publicaron en Parma los «*Opuscula Mathematica*» de Giannini, un puñado de trabajos en la línea de la nueva matemática, dedicados al Gran Duque de Toscana, Pedro Leopoldo, gran promotor de diversas empresas científicas (vertiente ésta que no explora Navarro Loidi, y que podría ayudar a explicar las aspiraciones públicas de Giannini en Italia, y quizás alguna vinculación insospechada con los programas ilustrados del Gran Duque relativos al fomento de redes de observación meteorológica y agronómica).

De esos primeros trabajos italianos, Gazzola no podía inferir más que la impresión de que Giannini era un matemático sumamente hábil, que manejaba tanto los métodos de la geometría clásica como los del nuevo cálculo infinitesimal. Su formación era la de un matemático «de gabinete», salido de las aulas de la Compañía, y sin experiencia militar ni artillera alguna. Gazzola lo sabe, pero está convencido de que un matemático como él era lo más indicado para la enseñanza académica de los artilleros, fundamentando la física con el cálculo (al margen del rancio aristotelismo y de las incertidumbres de la física experimental). Trae a Giannini a España a finales de 1774 y le mantiene a sus expensas en Madrid, preparándole, hasta que, en la primavera de 1776 le envía al Colegio de Segovia como profesor. En este lapso se sitúa uno de los documentos más interesantes para comprender la clase de matemáticas que se querían implantar y lo que, en este contexto significaba Giannini: se trata de la carta de éste a Campomanes que se reproduce en el prólogo de Manuel Rubín de Celis a su traducción de la «*Historia de los progresos del entendimiento humano*» (Madrid, 1775), del francés Alexandre Savérien. Este documento representa una interesante encrucijada en la que parecen confluir los intereses de Gazzola de promover a su candidato italiano para el Colegio de Segovia, con los proyectos de Campomanes, entonces enfrascado en la puesta en marcha de las sociedades económicas de amigos del país. Los autores que, en esa carta, recomienda Giannini refuerzan la impresión que se obtiene del análisis de sus *Opuscula* italianos: se decanta, como es lógico, por una matemática desentendida de lastres metafísicos (en ese sentido, quizás, se comprende su rechazo de Christian Wolff)

y más abocada a plantearse las cuestiones relacionadas con la fundamentación de la física newtoniana (especialmente en sus aspectos dinámicos). En aquellos años, el nuevo cálculo diferencial e integral era considerado como la vía hacia una nueva física matemática, pero el camino hacia un lenguaje consolidado (que se concreta en las aportaciones decisivas de L. Euler y, con más completa sistematización, en la *Mecánica analítica* de Lagrange (1788)) exigió explorar diversos caminos a lo largo del siglo XVIII; en principio intentando manejar el nuevo cálculo buscando su acomodación al razonamiento geométrico y al rigor euclidianos, sin duda con la aspiración de darle la robustez epistemológica de los *Elementos* o de las *Cónicas*. Como es sabido, esa tendencia geometrizante (no exenta de aspiración a fortalecer también el aprecio social de los estudios «sublimes») estuvo más acentuada en los matemáticos newtonianos (Robert Simpson, John Barrow...) que en los leibnizianos, que habían desarrollado una línea más algebraica. El estilo matemático de Giannini se vincula a una tradición italiana (su reconocido maestro Vincenzo Riccati) de resolución matemática de problemas físicos (more geometrico, y sin que en ningún caso importen las magnitudes concretas) a través de las distintas soluciones y lenguajes entonces disponibles, todavía con Euclides y Apolonio como faros seguros y prestigiosos.

En abril de 1776 Giannini pasa a Segovia como profesor, pero hasta octubre del año siguiente no ejercerá como Primer Profesor, organizando las clases y actividades y encargándose desde el principio de la Biblioteca, que era —según confesión del propio Gazzola— un pilar esencial del nuevo rumbo que pensaba dar a las enseñanzas en el Real Colegio. Y, en efecto, no hay duda de que Giannini fue el principal artífice de la rica dotación de libros que llegó a atesorar la institución en pocos años, y que permitiría la elaboración de los necesarios tratados.

A lo largo de la dilatada trayectoria de Giannini como Primer Profesor (1782-1803) destacan algunas constantes interesantes para comprender el papel que desempeñaron las matemáticas en la enseñanza artillera del siglo XVIII. Su papel central en el currículo tenía como contraste la circunstancia de que el profesor encargado de marcar la pauta en ellas —escribiendo los manuales y dirigiendo la organización de los estudios— no era militar, y además era extranjero. A esas circunstancias de efectos subjetivos negativos en el profesorado del Real Colegio se le añadía el hecho de que las matemáticas que ofrecía Giannini, con el respaldo absoluto de Gazzola, estaban muy por encima (por su complejidad y nivel teórico) de las necesidades prácticas efectivas de los artilleros. Los «cálculos sublimes» eran perfectamente prescindibles en la utilización del utillaje artillero de la época, cuyas condiciones materiales, por cierto, presentaban problemas mucho más cruciales en lo referente a su fabricación (y de los intentos de solucionarlos, con Maritz, Proust, etc., podrían aportarse innumerables ejemplos).

La matemática de Giannini, con su virtuoso despliegue geométrico y algebraico al servicio del nuevo cálculo, no era, sin embargo, mera ostentación de habilidades exquisitas, sino que traía también consigo un cierto modelo de ideal de «oficial científico» que iba más allá de las necesidades puramente facultativas del cuerpo de Artillería. Su objetivo último era ofrecer a la monarquía ese modelo de fieles «servidores sabios del Rey» capaces de cumplir funciones de alta cualificación al servicio de una «Administración» que aún no tenía la configuración corporativa que iría adquiriendo ya en el siglo XIX con el Estado Liberal. Algunos artilleros (igual que ocurrió con los marinos y, más aún, con los ingenieros militares) acabaron desempeñando en algún momento misiones al servicio del Estado (o sea, del Rey) que hoy llamaríamos «civiles». De forma que, en el Real Colegio de Segovia, los objetivos de la enseñanza iban más allá de la mera formación de artilleros; la contratación de un científico como L. J. Proust (no militar y extranjero, como Giannini) tenía que ver mucho más con las necesidades del Estado que con la enseñanza puramente artillera; ...y de ahí, también, lo conflictiva que fue su estancia en Segovia.

Navarro Loidi documenta muy bien la existencia de esa dualidad de objetivos en el caso de Giannini y los profesores militares del Colegio segoviano: aquél siempre defendiendo el mantenimiento del máximo nivel de exigencia en matemáticas, y éstos defendiendo la necesidad de descargar el programa de sus partes más abstractas y más difíciles argumentando que representaban un obstáculo serio para la promoción de los alumnos y, además, no eran necesarias para la formación facultativa artillera. Es ya muy conocida la discusión que tuvo lugar a comienzos de 1782 y cómo triunfó la línea teoricista que defendía el Primer Profesor (frente al resto del claustro) con el apoyo del inspector Gazzola. Y es muy interesante la observación que hace el autor en el sentido de que ello no supuso el triunfo absoluto de la teoría, sino que, al mismo tiempo que se mantuvo la exigencia en matemáticas, se reforzaron también los conocimientos y prácticas de tipo facultativo (escuelas de mixtos y de minas); sin olvidar, además, el hecho de que estas polémicas se producen con el trasfondo de la guerra contra Inglaterra, lo que provoca la ampliación del número de cadetes, intensificando así el rendimiento global del Colegio.

La otra «lucha» de Giannini que se relata minuciosamente es la lenta y accidentada elaboración del *Curso matemático* que habría de servir de libro de texto para los cadetes. Su primer tomo apareció en 1779 (geometría elemental, trigonometría y cónicas). Al año siguiente publicó unos *Opúsculos matemáticos*, en una línea similar a los que había publicado en Parma en 1773: contenían tres trabajos de investigación (uno sobre la cicloide y dos sobre trayectorias). El 2º volumen, dedicado al álgebra, llegaría tres años después del primero, en 1783; y

al año siguiente se imprimió su libro de *Prácticas de Geometría y Trigonometría*. Pasaron más de diez años hasta que salió el tercer volumen (Segovia, Espinosa, 1795), que es el que contiene el cálculo diferencial e integral. Y aún pasaron otros ocho hasta que se publicó el tomo cuarto (Valladolid, Aramburu, 1803), que es el que contiene la parte que podría llamarse de «física matemática»: la estática, la hidrostática y la dinámica.

La falta de documentación oscurece un tanto muchos aspectos de la figura humana de Giannini. Uno de ellos es altamente significativo: en agosto de 1794 solicita Giannini que se le conceda una «comisaría de guerra», y se le concede «*sin más aumento de sueldo y debiendo continuar en su empleo de profesor*»; posteriormente, pedirá aumentos de sueldo y ello dará lugar a los informes negativos de los ya generales Autran y Morla (este último su principal opositor en la polémica de 1782), incidiendo en la consabida acusación de ser su curso «matemático» y no «militar» ni «artillero». El lapso de toda una década (de 1784 hasta 1795) entre la publicación del tomo de *Prácticas* y la de los tomos III y IV de su curso se produce, evidentemente, en un contexto de insatisfacción por parte de Giannini con su destino segoviano: la petición del nombramiento de comisario de guerra significó un intento de obtener un cierto estatus militar o, quizás, incluso, de irse de Segovia. La misma elaboración, tan tardía ya, de los dos últimos tomos de su *Curso* refuerza esa interpretación.

Casi 300 páginas del libro de Navarro Loidi (capítulos IV a IX) se dedican al análisis detenido, prolijo y a menudo reiterativo, de las obras de Pedro Giannini: examina primero las dos publicaciones misceláneas de Italia (*Opuscula Mathematica*. Parma, 1773) y de Segovia (*Opúsculos Matemáticos*. Segovia, 1780), adentrándose a continuación en el *Curso Matemático*, dedicando un capítulo a cada tomo.

El estudio de ambas colecciones de opúsculos tiene el interés de dar una idea de los conocimientos y preocupaciones de Giannini antes y después de entrar en el Real Colegio como Primer Profesor. Se plantea, en general, cuestiones muy teóricas, pero seguramente muy expresivas de su genio, de su estilo como matemático.

El *Curso Matemático*, por el contrario, nos da una idea muy completa del Giannini profesor; es decir, obligado a cubrir de forma completa y sistemática un currículo establecido. Además, el *Curso* marca el nivel ideal de la enseñanza matemática que se pretendía dar en el Real Colegio de Segovia. ¿Se enseñó efectivamente? ¿Se dieron todos sus contenidos? Está claro que no. Y aquí está otro de los grandes méritos que tiene este trabajo: que no se limita a estudiar el tratado de Giannini, sino que se plantea también, en todo momento, en qué medida se explicó en las clases de los cadetes; y para ello utiliza tanto las *Actas* del Colegio (que, a veces llegan a ser muy explícitas en detalles de la práctica aca-

démica) como los «apuntes» tomados por los alumnos, que se han conservado. El cotejo de ambas fuentes, obviamente, da siempre como resultado la drástica simplificación de contenidos que efectuaban los profesores en sus clases, tanto en la teoría como en los ejercicios.

El análisis del *Curso Matemático* que se hace en este libro es muy completo y minucioso. En cada uno de los tomos, capítulos y apartados se hace una descripción de sus contenidos, una exploración de sus posibles fuentes o textos emparentados, de los autores utilizados (para ello, además, se dispone del conocimiento detallado de la Biblioteca disponible en Segovia, gestionada fundamentalmente por el propio Giannini, que firma sus catálogos) y un comentario analítico de esos contenidos, estilos demostrativos, etc. Finalmente, para cada apartado también, se establece una comparación con las correspondientes partes de los tratados de Benito Bails (1779-1804, 10 vols., para la Academia de San Fernando) y de Etienne Bézout (1770, 4 vols., para los artilleros franceses), tratados muy relacionados no sólo por coetáneos, sino sobre todo por haber sido el de Bézout el utilizado por Bails para elaborar el suyo.

El tomo I, publicado en 1779 marca ya claramente la opción de Giannini por el rigor geométrico en contra de la tendencia del siglo hacia un creciente didactismo, adaptando los libros I-VI y XI-XII de los *Elementos* de Euclides, e incluyendo en muchos puntos desarrollos newtonianos; en las Cónicas sigue a Grandi (aunque combinando desarrollo geométrico con aclaraciones algebraicas en nota); y en la Trigonometría advierte Navarro Loidi la influencia de su maestro Vincenzo Riccati. Resalta el carácter bastante abstracto y la falta de ejercicios de aplicación práctica. Parecidas características presenta el tomo II, publicado en 1782: excesiva abstracción; virtuosismo (y, por tanto, complejidad) en la resolución de ecuaciones, que Giannini aborda por tres vías: algebraica, geométrica y gráfica; y escasa aplicación de los problemas a cuestiones prácticas (aunque se esfuerce por hacer alguna referencia a la artillería en los enunciados).

La necesidad de disponer de herramientas prácticas para la resolución de problemas y para la mayor aplicación de los conocimientos matemáticos impartidos hizo que Giannini se viera obligado a publicar, antes de seguir con los demás tomos del *Curso*, un tomo de «Prácticas de Geometría y Trigonometría» (1784) donde los alumnos pudieran encontrar explicados los instrumentos y métodos para medir ángulos o distancias, hallar áreas, trazar mapas, medir volúmenes o hacer ejercicios de nivelación. A ello se añadía una segunda parte con diversas tablas de logaritmos, de líneas trigonométricas, y de pesos y medidas y sus equivalencias. Las tablas proceden, en general, de fuentes francesas (Bardet de Villeneuve, La Caille...), incluso las referentes a las equivalencias entre las medidas de diversos lugares (siguiendo a Lalande, Toaldo, Savary y Bezout);

y en los escasos datos referidos a los reinos de España, parece que Giannini sigue una obra de Josef García Caballero publicada en 1731. Seguramente para contextualizar mejor este último punto, Navarro Loidi se extiende sobre «la discusión sobre las unidades de medida en el s. XVIII», aportando una serie de datos interesantes. Sin embargo, llama la atención que no se mencione una obra francesa de gran difusión: la «*Métrologie*» (París, 1780), de Henri Paucton, de la que había enviado un extracto (y un capítulo traducido) en 1784 a la Sociedad Matritense el secretario de los Amigos del País de Segovia y profesor de matemáticas de su Real Colegio, Vicente Alcalá-Galiano (que también utiliza ese libro en su «*Colección de los Aranceles de Francia*» de 1789).

El tomo III se publicó 11 años después, en 1795. Su contenido (el cálculo diferencial e integral) lo estudiaban los cadetes en su tercer año junto con la Mecánica, lo que resultaba mucha materia y muy difícil para los alumnos. Evidentemente, no se explicaba más que la mitad aproximadamente, quedando los desarrollos más avanzados sin ver en la clase. Además, Giannini se extendía en el Cálculo mucho más que Bails o Bezout. Su enfoque, como era de esperar, es «geométrico», siguiendo principalmente a Newton (y sus comentaristas), a Johan Bernoulli, y a sus maestros directos, los Riccati, y, aunque cita también a algunos autores posteriores (Cousin, por ejemplo), su exposición básicamente se ajusta a los autores mencionados. Y, en este caso, tiene presentes, en los ejemplos, las aplicaciones a la artillería

El último de los tomos del *Curso* de Giannini, el dedicado a la Mecánica (también diferido en su publicación, 1803), tiene un especial interés para comprender la formación de los artilleros dieciochescos en Segovia, más allá de las matemáticas «puras». Su contenido debía llenar sus necesidades de formación en lo que hoy llamamos Física, y Giannini lo hacía en su *Curso* como una continuación de su despliegue argumentativo matemático, haciendo muy escasa referencia a los problemas prácticos a que se enfrentaba la artillería de la época. Es decir, seguimos moviéndonos en la teoría, no en lo empírico. En los ejemplos, se utilizan expresiones o magnitudes proporcionales; sin llegar a resultados numéricos o unidades concretas.

Esta vertiente de «matemáticas mixtas» podría haberse extendido a la amplia gama de conocimientos y tanteos que iba acumulando la «física experimental» (Desaguliers, Musschenbroek, Nollet, Franklin, los meteorólogos Cotte, De Luc, Toaldo, etc.), pero Giannini no la dejó ser mucho más que un mero pretexto para desplegar el virtuosismo matemático (geométrico) sin descender a la observación o a razonar sobre magnitudes concretas. Y, sin embargo, Giannini —que, como subraya Navarro Loidi, no se implicó directamente en la activa Sociedad Económica que Campomanes implantó en Segovia— colaboró en múltiples oca-

siones con algunas de las iniciativas científicas de los Amigos del País segovianos: especialmente el artillero y profesor de matemáticas del Real Colegio, Vicente Alcalá-Galiano, que fue el gran animador de dicha Sociedad, se apoyó en el italiano tanto para su proyecto de red de observadores meteorológicos (y en su traducción del libro de Toaldo) como en su intento de experimentar con la máquina eléctrica para curar ciertas enfermedades. ¿Y la máquina de vapor? En el tratado de Giannini aparece mencionada, pero su modelo es esencialmente libresco: menciona a tres autores que la describen (Desaguliers, Belidor y Bossut), y se trata de una de tipo Newcomen, utilizada en los años 30 para sacar el agua en la mina de carbón francesa de Fresnes. En 1803, esa referencia se quedaba bastante atrasada pero, claro, los autores citados no podían describir ninguna otra. Por entonces estaba en Segovia dirigiendo su mayor fábrica de paños, el «maquinista» Tomás Pérez Estala, que años atrás había intentado instalar en las minas de Almadén, de real orden, un modelo más avanzado, pirateado a través de Wilkinson, el socio de Boulton y Watt.

La «Dinámica» se estudia en el libro III de este tomo y resulta la parte más extensa y compleja. También podría esperarse que fuera la parte más interesante específicamente para los artilleros por referirse a los movimientos de proyectiles, a la resistencia del aire, etc. Y, sin embargo, aparte de que las 65 proposiciones que contenía la «Dinámica» en el texto de Giannini se quedaban reducidas en los apuntes a sólo 14, los contenidos seguían siendo muy teóricos y complicados, y no estaban ilustrados con auténticos ejemplos de aplicación práctica a la artillería.

Se cierra el comentario del tratado de Giannini con una valoración final en la que se resalta su falta de difusión en España fuera del círculo artillero. Al buscar las causas, Navarro Loidi señala dos: la escasa intervención de los artilleros en los ámbitos de discusión científica (menor que la de marinos e ingenieros militares), a excepción del ámbito de la Sociedad Económica segoviana; y el carácter retraído de Giannini y su falta de contacto con matemáticos españoles.

Ambas causas precisan, quizás, alguna matización. En lo que se refiere a la primera, hay que tener en cuenta cuáles eran esos «ámbitos de discusión científica» en la España del s. XVIII (desde luego, no las universidades ni tampoco la inexistente academia de ciencias): las matemáticas que enseñó Giannini en Segovia no tuvieron apenas eco en la prensa científica española ni europea, ni directamente, ni a través de discípulos innovadores; pero su importancia fue muy grande por el elevado nivel teórico que aportó a los alumnos del Real Colegio; la preparación de éstos no tenía, sin embargo, como objeto la discusión científica, sino el dominio de las distintas tecnologías asociadas a su arma: metalurgia, química aplicada, etc., y en ese aspecto la labor de los artilleros es fundamental. Sólo en el caso de Proust (que no era artillero) hubo un auténtico protagonismo en la

discusión científica al más alto nivel; pero el químico francés y su laboratorio no eran una mera dependencia del Real Colegio, sino una apuesta de alcance estatal.

En cuanto a la segunda causa, el retraimiento de Giannini, parece algo más que mero rasgo psicológico, ya que hay que tener en cuenta que era extranjero y no artillero; es más, ni siquiera era militar y había sido reclamado y sostenido por Gazzola, inspector del arma. La oposición que tuvo por parte de los otros profesores (por su elevado nivel de exigencia y su orientación excesivamente teoricista) podía traerle problemas al desaparecer su valedor, y luego Lacy, que también le apoyó. En todo caso, la inestabilidad de su posición en el Real Colegio (incluso siendo el Primer Profesor) queda patente en su solicitud de nombramiento de Comisario de Guerra.

El rastro de Pedro Giannini, el Primer Profesor de matemáticas del Real Colegio de Artillería de Segovia, traído de Italia por el conde de Gazzola, y autor del principal *Curso Matemático* que se utilizó en dicho centro en el siglo XVIII y organizador de sus enseñanzas, se pierde en los años de la Guerra de Independencia luchando en Aragón contra los franceses. Ese tipo de matemático que representaba el italiano —más propio de las academias «civiles» que de las militares, y vinculado por formación con la corriente jesuítica— constituyó una vía de respuesta a las necesidades de las nuevas academias militares dieciochescas, vía que traía consigo un evidente desfase entre los conocimientos «sublimes» impartidos y la figura «advenediza» del sabio (extranjero y no militar) encargado. La intensificación de las campañas militares a medida que nos acercamos al final del siglo aceleraron sin duda la evolución hacia otro modelo más equidistante entre el «esplendor geométrico» y el «sentido común» (en afortunadas expresiones de Encarna Hidalgo Cámara<sup>1</sup>).

El capítulo X («Las matemáticas en el plan de estudios del Colegio») constituye la recapitulación final de todo lo que se ha venido tratando en el libro, aunque añade aún otros aspectos relacionados; por ejemplo, un análisis muy pertinente del «*Tratado de Artillería*» (1784-1786), de Tomás de Morla, que es el genuino manual facultativo de los artilleros, escrito por uno de los opositores más significados al teoricismo y al rigor exigente de Giannini. En él, Morla se manifiesta claramente como newtoniano, pero no se mueve en el campo de la pura teoría, sino que le interesan también los resultados experimentales que puedan orientar la práctica artillera (Robins, etc.). Y, en cualquier caso, la principal diferencia entre Morla y Giannini se centra en el nivel de matemáticas que sería adecuado para formar buenos oficiales de artillería.

---

<sup>1</sup> Encarna HIDALGO CÁMARA, «Esplendor geométrico y sentido común en la artillería del siglo XVIII», en: Emilio BALAGUER y Enrique GIMÉNEZ (eds.), *Ejército, Ciencia y Sociedad en la España del Antiguo Régimen*, Alicante, Instituto de Cultura «Juan Gil-Albert», 1995; págs. 533-542.

Y, para terminar, aún añade el autor otro capítulo más, dedicado a formar una nómina del medio centenar de profesores del Real Colegio durante el siglo XVIII, con las noticias que ha podido reunir sobre cada uno. En esa relación queda bien patente el perfil científico-tecnológico y humano de la institución castrense de Segovia, aunque tendría lugar más apropiado (con mayor elaboración) como obra independiente.

Este libro demuestra un empeño serio y de gran aliento, que cubre con amplitud una pluralidad de aspectos. Son especialmente valiosos los datos biográficos (cap. III) que aporta sobre Pedro Giannini (personaje que quedaba muy borroso hasta ahora, y que Navarro Loidi nos ofrece aquí bastante perfilado, aunque aún quedan aspectos por conocer). Quien ha elaborado una tesis doctoral tan excelente como la de nuestro autor sobre la época de Carlos II<sup>2</sup> (aparte de otros estimables trabajos posteriores), lógicamente, está en una posición inmejorable para ofrecernos una síntesis introductoria como la que ocupa el capítulo I, sobre matemáticas y enseñanza militar con los primeros Borbones, así como sobre los orígenes del Real Colegio segoviano (cap. II). También quedan muy bien dibujadas las figuras de Eximeno, Vimercati y Morla, que son claves en el desarrollo del colegio segoviano. Igualmente, pasando ya a la obra de Giannini, es muy matizado el estudio que hace Navarro de sus primeros escritos, los «opúsculos»: en ellos queda ya delineado el carácter de Giannini como matemático muy hábil y con personalidad propia; su *Curso* —que recibe de Navarro un tratamiento exhaustivo, profuso, y, en buena medida demasiado reiterativo— es el resultado lógico de la dedicación de un matemático como el italiano a las labores de redactar un manual de gran nivel que abarcase todos los contenidos matemáticos que un «oficial académico» ideal debiera saber, contenidos que sabemos que se enseñaron sumamente reducidos y extractados. Para terminar, diré que un trabajo tan importante como el que nos ofrece Navarro Loidi con este libro hubiera merecido una redacción más sobria, eliminando repeticiones innecesarias; una redacción, digamos, más «elegante», adjetivo que los matemáticos aprecian mucho como propio en sus demostraciones, y que es válido también para toda comunicación científica. Sin olvidar tampoco lo necesaria que hubiera sido una corrección de pruebas de imprenta más atenta.

JOSÉ MANUEL VALLES GARRIDO  
IES. María Moliner, Segovia

---

<sup>2</sup> Juan NAVARRO LOIDI, *Las Ciencias Matemáticas y las enseñanzas militares durante el reinado de Carlos II*, 2 vols., Madrid, Ministerio de Defensa, 2006.