

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/341508872>

ANTONIO GABRIEL FERNÁNDEZ Y LA FORMACIÓN MATEMÁTICA DE LOS PILOTOS ESPAÑOLES A FINALES DEL SIGLO XVIII

Article · May 2020

CITATIONS

0

READS

34

2 authors:



Vicente Meavilla Seguí
University of Zaragoza

52 PUBLICATIONS 50 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Antonio M. Oller-Marcén
Centro Universitario de la Defensa

145 PUBLICATIONS 213 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Proporcionalidad aritmética en secundaria [View project](#)

ANTONIO GABRIEL FERNÁNDEZ Y LA FORMACIÓN MATEMÁTICA DE LOS PILOTOS ESPAÑOLES A FINALES DEL SIGLO XVIII

Vicente Meavilla¹
Antonio M. Oller-Marcén²

RESUMEN

El 26 de febrero de 1790 se aprobó la “Instrucción general para la Disciplina, Estudios y Exámenes que deben seguirse en las Escuelas Reales y Particulares de Nautica del Reyno”. Dicho documento, redactado por Francisco Javier Winthuysen y conocido como “Plan Winthuysen”, pretendía organizar las enseñanzas de náutica en España y tuvo vigencia hasta el año 1850. En este trabajo pretendemos establecer los tópicos de carácter matemático que se incluían en los planes de estudio dirigidos tanto a la formación de los pilotos de la Armada, como a la de los pilotos particulares de la flota mercante. Para ello, presentamos los aspectos relacionados con la enseñanza de las matemáticas (duración de los estudios, disciplinas, textos, exámenes, etc.) que aparecen en este documento y realizamos una descripción de los contenidos del libro propuesto como texto oficial en dicho plan.

Palabras-clave: Matemáticas. Pilotos navalhes. España. Siglo XVIII. Plan Winthuysen.

ABSTRACT

On February 26, 1790 it was approved the “General instruction about the Discipline, Studies and Exams that must be followed in the Royal and Private Schools of Navigation of the Kingdom”. This document, written by Francisco Javier Winthuysen and known as the “Winthuysen Plan”, tried to organize the teaching of navigation in Spain and was valid until 1850. In this work we want to stablish the mathematical topics that were included in the curriculum of both the Army and the merchant fleet pilots. In order to do so, we present the mathematical aspects (duration of the studies, topics, textbooks, exams, etc.) covered in the aforementioned document and we also describe the contents of the book that was proposed as official textbook in that plan.

Keywords: Mathematics. Pilots. Spain. 18th century. Winthuysen plan.

1 Docente da Universidad de Zaragoza, Espanha. E-mail: vmeavill@hotmail.com

2 Docente do Centro Universitario de la Defensa – Academia General Militar – Espanha. E-mail: oller@unizar.es

INTRODUCCIÓN

El comienzo del siglo XVIII en España estuvo marcado por el cambio de dinastía reinante. Felipe V trata de acabar con el aislamiento que sufre el país incorporando al reino artistas y científicos extranjeros vinculados con la cultura ilustrada francesa y concediendo becas para estudiar fuera de España. Esta promoción de la actividad científica y técnica se verá reforzada durante el reinado de su hijo Carlos III.

La producción matemática en esta época es muy extensa, siendo sus principales protagonistas los jesuitas y los militares. Muchos de los autores de textos matemáticos del siglo XVIII escribieron sus obras expresamente para ser utilizadas en academias militares o en seminarios y colegios religiosos (Navarro, 2013).

Por otro lado, y especialmente en la segunda mitad del siglo, aumentan las necesidades formativas en distintos ámbitos profesionales y en la sociedad civil. Como ejemplo de lo primero puede mencionarse el caso de los agrimensores, cuya formación mejoró progresivamente a lo largo del siglo XVIII (Capel, 1982). En lo referente a la sociedad civil, debe mencionarse el papel de las Sociedades Económicas de Amigos del País. Así, por ejemplo, la Real Sociedad Económica Aragonesa de Amigos del País, fundada en Zaragoza en 1776, creó en 1780 una escuela de matemáticas especialmente orientada a la formación de artesanos (Hormigón, 1980) y cuyo nivel formativo llegó a ser bastante alto (Arenzana, 1988).

Dentro del contexto anterior, resulta de especial interés el caso concreto de los estudios de náutica. En España existen ya desde el siglo XVII distintas instituciones dedicadas a estos estudios pero en el siglo XVIII se produjo el progresivo perfeccionamiento de los mismos. De hecho, durante este periodo se publican distintas ordenanzas y planes de estudios que ilustran en buena medida su evolución (Manterola, 2016).

Por su relevancia merece la pena destacar el papel del Real Colegio Seminario de San Telmo que se fundó en Sevilla en 1681. Si bien su finalidad inicial fue la de formar a huérfanos en marinería, pilotaje y artillería, en sucesivas ordenanzas publicadas durante el siglo XVIII se establecieron algunas condiciones para el ingreso relativas a limpieza de sangre o a la procedencia y oficio de los progenitores (Manterola, 2016). Posteriormente, en 1787, se fundó el Real Colegio Seminario de San Telmo de Málaga con una finalidad similar (Borrego Plá, 1985). En la formación impartida en los Colegios de San Telmo,

teniendo en cuenta la naturaleza de los estudios que se impartían, se otorgaba gran importancia a la enseñanza de las matemáticas. Fueron alumnos y enseñaron allí figuras importantes como Pedro Manuel Cedillo, o Francisco de Barreda y Acevedo y para la docencia, además de sus obras se utilizaron, por ejemplo, textos de Kresa, Tofiño o Císcar (Manterola, 2016).

En este trabajo nos centramos pues en los estudios de náutica en España en la parte final del siglo XVIII. En particular, queremos analizar la formación matemática proporcionada a los pilotos en esa época. Para ello, nos fijaremos en la obra de Antonio Gabriel Fernández. Este autor, que se formó en el Colegio de San Telmo de Sevilla, fue autor de varios textos de matemáticas que fueron utilizados como referencia para la formación matemática de los pilotos durante toda la segunda mitad del siglo XVIII. De hecho, en uno de los últimos planes de estudios del siglo, el Plan Winthuysen de 1790, se indicaba expresamente que un libro suyo debía utilizarse como texto oficial.

EL PLAN WINTHUYSEN DE 1790

El marino gaditano Francisco Javier de Winthuysen y Pineda (Figura 1) nació en el Puerto de Santa María en 1747 y murió en la batalla del Cabo de San Vicente, a bordo del navío *San José*, en 1797. En su monumental *Galería Biográfica de los Generales de la Marina*, Pavía y Pavía (1873, pp. 899-911) hace un exhaustivo repaso a los 50 años de vida de Winthuysen. En lo que sigue daremos únicamente unos breves apuntes.

Ingresó en la armada muy joven, como era costumbre en la época, el 11 de noviembre de 1757. Tras recorrer múltiples destinos, ascendió a Capitán de Fragata en 1778 y perdió un brazo al mando de la *Santa Leocadia* en 1781 durante un enfrentamiento con los ingleses (Lasso de la Vega, 1898) que le valió, por su heroico comportamiento, el ascenso a Capitán de Navío. Pese a ello, retornó al servicio en el mar casi inmediatamente.

Figura 1 – Retrato de Francisco Javier Winthuysen.



Fuente: Biblioteca Virtual del Ministerio de Defensa.

A partir de 1786 ocupó diversos cargos de carácter más administrativo alejados de la mar. Así, durante 1787 fue inspector y visitador de los Colegios de San Telmo en Sevilla y Málaga y ya como comandante General del cuerpo de Pilotos de la Armada (1789) le fue encomendada la tarea de unificar los planes de estudio y la metodología de todas las escuelas.

Exactamente 35 años después de su ingreso en la armada (el 11 de noviembre de 1792) fue ascendido a Jefe de Escuadra de la Real Armada Española, y tras un periodo relativamente largo sin ser empleado activamente, tomó el mando del *San José* como General subalterno en 1795, hallando la muerte en batalla a bordo de este navío. Su vida y su muerte le merecieron un lugar en el Panteón de Marinos Ilustres (Figura 2).

Figura 2 – Lápida dedicada Winthuysen en el Panteón de Marinos Ilustres.



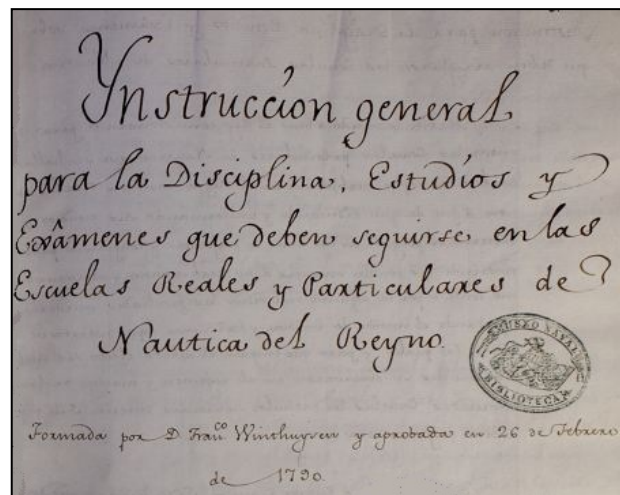
Fuente: www.todoavante.es

Como hemos mencionado, en 1789 se encomendó a Winthuysen la tarea de uniformizar los estudios de navegación en España. En 1790, fruto de este encargo, redactó la *Ynstruccion general para la Disciplina, Estudios y Exâmenes que deben seguirse en las Escuelas Reales y Particulares de Nautica del Reyno* en la que se intentaba poner remedio a los males que, por aquel entonces, aquejaban a las enseñanzas de Náutica (Figura 3).

Se trata de un manuscrito de 7 folios cuyo articulado se distribuye según las 4 secciones siguientes³ (Winthuysen, 1790):

1. Instrucción para la Disciplina, Estudios y Exámenes sobre que deben arreglarse las Escuelas Particulares de Nautica (diez artículos, folios 1-2).
2. Metodo de Estudios que se ha de seguir en todas las Escuelas Particulares de Nautica (cinco artículos, folios 3-4v).
3. Metodo y formalidades para los Exámenes de Pilotos y Pilotines (seis artículos, folios 4v-5).
4. Relacion de Instrumentos y utiles con que deben estar dotadas, y provistas las escuelas particulares dl Reyno. Prima Sala de Matematica y Dibuxo. Segunda Sala de Nautica. Tercera Sala de Maniobra y Artilleria (artículo único, folios 6-7r).

Figura 3 – Portada del Pan Winthuysen.



Fuente: Elaboración propia (Winthuysen, 1790).

Existen varios trabajos en los que se presentan y analizan aspectos de este documento (Escolano Benito, 1988; Manterola, 2016). Aquí presentaremos brevemente los principales aspectos relacionados con la enseñanza de las matemáticas y que nos servirán para organizar la discusión posterior.

Para ingresar en la Escuela, además de ciertas condiciones de carácter religioso, solo se precisaba saber leer y escribir bien. No existía requisito previo alguno acerca de conocimientos matemáticos. Así, se lee:

³ Mantenemos aquí y en todas las transcripciones del manuscrito la grafía original.

Todos los que quieran concurrir á instruirse en esta Profesion presentarán una instancia ó memorial acompañado de su fee de Bautismo, la de sus Padres y de casamiento de estos al Consulado ó Xefe de la Escuela quien enterado de que saben leer y escribir bien, no encontrando algun inconveniente decretará su admision en la Escuela al margen de la propia instancia.

(Winthuysen, 1790, fol. 3v).

Las matemáticas ocupaban una buena parte del primero de los dos cursos (de un año cada uno) según los cuales se desarrollaban los estudios de Náutica puesto que se proporcionaba la base matemática necesaria para acometer los contenidos del segundo curso, más relacionados con el ejercicio de la profesión. Concretamente, los contenidos matemáticos del primer curso incluían conocimientos de aritmética, geometría, trigonometría plana y trigonometría esférica. Respecto a la necesidad y aplicabilidad de las matemáticas, leemos:

Mal se puede tomar conocimiento de la Nautica y de la parte Astronomica que le es anexa sin algunos principios matematicos de Aritmetica, Geometria, Trigonometrias, y formacion de tablas.

(Winthuysen, 1790, fol. 2r).

los Discipulos que pasen instruidos de la anterior clase a la segunda, empezando por la Cosmografia, y principios de Astronomia por la qual y por lo estudiado anteriormente se harán resolver algunos Problemas para exercitar las trigonometrias y tablas...

(Winthuysen, 1790, fol. 3v).

Por su parte, tenían su reflejo en los exámenes que debían superarse a lo largo del proceso de formación:

Para la clase de Pilotin necesitará saber y ser exâminado de los principios generales y precisos de la Aritmetica, Geometria y Trigonometrias Planas y Esferica con las operaciones de ellas, asi por las Tablas Logaritmicas, como por escala y quadrante: modo de formar un Plano y Carta Maritima [...] Para el examen de un Segundo Piloto ó Primero que haya de dirigir una Embarcacion, se repetirán mas por menos, ó con mas estension las mismas materias...

(Winthuysen, 1790, fol. 5r).

En cualquier caso, la importancia otorgada a las matemáticas en la formación queda aún más clara si tenemos en cuenta el tiempo que se dedicaba a su estudio. En

concreto, tres horas diarias durante todo el primer curso y entre dos y cuatro prácticas mensuales en el segundo curso (aunque éstas solo para alumnos aventajados). Así, leemos:

se empleará el termino de un año con tres horas de clase por la mañana.
(Winthuysen, 1790, fol. 3v).

el Sabado de cada semana, ó de cada dos para salir con los Jovenes mas adelantados a la practica de levantar Planos en las inmediaciones del Pueblo y pedazos de las Bahias, haciendo uso del Teodolito, Grafometro, Plancheta, Aguja, cadena y corredera, baxo la direccion del maestro de Dibuxo.

(Winthuysen, 1790, fol. 4r).

En el texto de Winthuysen se detalla un listado con los materiales didácticos imprescindibles para la enseñanza de las Matemáticas y para el aprendizaje de aspectos prácticos. En concreto:

En una pieza ó sala de 6 á 8 ó mas varas de largo y buena luz habrá [...] 1 Plancheta, y 1 Grafometro, ó Teodolito pa levantar Planos. 1 Cadenilla de 30 á 40 varas de largo para medir bases, con sus correspondientes Piquetes, y banderillas, para lo mismo. Algunos cortes en solido de Esfera, y figuras Geometricas para inteligencia de la Trigonometría Esferica y Geometría solida, que dispondrá el Maestro.

(Winthuysen, 1790, fol. 6r).

En otra pieza semejante a la anterior [...] 1 Esfera Celeste, 1 Terraquea, y 1 Armiliar, de media vara de diametro la bola bien montadas y de las modernas. 1 Octante, 1 sextante de reflexion, 1 Quadrante de dos arcos [...] 1 Quadrante de reduccion en papel ó carton, una escala de Gunter y un Sacabuche. 1 Estuche de Matematicas.

(Winthuysen, 1790, fol. 6v).

Para terminar, el documento también detallaba los libros recomendados para la enseñanza de las matemáticas y del dibujo. En concreto, se recomendaban los dos tomos de un tal Fernández:

se empezará la enseñanza por la segunda clase de Matemática inferior empezando desde la Aritmetica que dictará el Segundo Maestro, por el tratado de Fernandez últimamente impreso para los Colegios de San Telmo hasta su conclusion [...] en el Dibuxo en que instruirá el mismo Maestro por las reglas del propio autor.

(Winthuysen, 1790, fol. 3v).

En este Dibuxo se seguirá la buena formación de Cartas, Planos, Montañas, Labores de la tierra, Pedazos de Arquitectura Civil y Militar y demás preceptos de Fernandez.

(Winthuysen, 1790, fol. 4r).

Así pues, hemos visto que los alumnos de las escuelas de náutica accedían a las mismas sin necesidad de tener conocimientos matemáticos de ningún tipo y que durante un año recibían una intensa formación al respecto tanto teórica, como práctica en el uso de instrumentos relacionados con la navegación. Además, se uniformizaba la formación matemática en todas las escuelas imponiendo que se debía seguir el texto de Fernández impreso para su uso en los Colegios de San Telmo que Winthuysen conocía bien por su reciente labor de inspector y visitador.

ANTONIO GABRIEL FERNÁNDEZ Y SU OBRA

Aunque Escolano Benito (1988, p. 75) considera que, al mencionar el “tratado de Fernández últimamente impreso para los Colegios de San Telmo”, Winthuysen se refería al *Compendio de matemáticas* publicado por José Fernández en 1781, Manterola (2016, p. 103) se inclina por la edición de 1788 del *Compendio de la geometría elemental, especulativa y practica. Forma de levantar, y labar los planos, y modo de hacer las tintas para su manejo* del sevillano Antonio Gabriel Fernández. Más adelante trataremos de aportar algo más de luz sobre este tema. Por el momento, adelantamos que coincidimos con Manterola en que el autor citado por Winthuysen fue Antonio Gabriel Fernández, por lo que vamos a dedicar unas líneas a este autor (Klobischek, 2011).

Antonio Gabriel Fernández nació en Sevilla en 1702 o 1703 e ingresó como colegial en el Real Seminario de San Telmo de Sevilla en 1717 donde, según Ponz (1781, p. xlij) fue discípulo de Cedillo. En 1729 fue nombrado maestro tercero de matemáticas en la Real Academia de Guardiamarinas de Cádiz. Tras ello, nada se sabe de su vida salvo que murió en la Isla de León (Cádiz) en fecha desconocida, probablemente entre 1742 y 1778.

Respecto a su obra, se conocen esencialmente dos textos que “supusieron esfuerzos importantes, y bien logrados, para introducir los más importantes desarrollos de las matemáticas y de la náutica en los estudios españoles de marina” (Capel, Sánchez &

Moncada, 1988, p. 240). Uno de ellos estuvo dedicado a aspectos relacionados con la navegación y el segundo a las matemáticas.

En primer lugar, tenemos la *Practica de maniobras de los navios, en que se enseña el modo de darles todos los movimientos, de que son capaces, mediante el Timon, y las Velas impelidas del Viento*. De esta obra, editada por primera vez en 1732, se conocen reimpressiones españolas de 1774 y 1777, así como una edición manilense de 1753 (Díez, 2008) y debió ser lo suficientemente importante como para ser recogida en catálogos europeos de la época, como el de Röding (1794, p. 250).

En segundo lugar, encontramos el *Compendio de la geometria elementar, aritmetica inferior, y trigonometria plana, y espherica* publicado en 1735. Esta obra fue ampliada por el autor en su segunda edición de 1742 para incluir, nuevos contenidos. De hecho, en la portada se incluye el siguiente subtítulo (Fernández, 1742): “Lleva añadido en esta segunda impresión, un tratado de geometria practica o uso de los instrumentos mas comunes para trabajar en papel y terreno, con la explicacion de los colores mas propios para designar y labar los planos, y perfiles de fortificacion &c”.

Así pues, podría considerarse esta segunda edición de 1742 como la obra matemática completa de Antonio Gabriel Fernández. En lo referente al lavado de planos, es muy posible que Fernández se basara en *Les regles du dessein et du lavis* de Buchotte (1722). A modo de comparación presentamos dos fragmentos en los que cada autor describe *el verde de gris líquido*.

Tabla 1 – Ejemplo de similitud entre las obras de Fernández y Buchotte.

Fernández (1742, p. 306)	Buchotte (1722, p. 3)
Verde de gris líquido, o color de agua, para ser bueno ha de tener un color Azulcelestes, y que no tire sobre lo verde; usase de ella para representar las aguas.	Le verd de gris liquide, appellé communement couleur d'eau ; pour être beau, doit être bleu celeste, & non tirant sur le verd. Elle est très necessaire pour exprimer les eaux.

Que sepamos, no existen más obras publicadas o reeditadas en vida de Fernández. Sin embargo, debido a los sucesivos agotamientos de su texto de matemáticas (Lafuente & Sellés, 1988), se produjeron diversas reediciones, posiblemente póstumas, de extractos o variaciones del texto de 1742.

REEDICIONES DE OBRAS DE ANTONIO GABRIEL FERNÁNDEZ

En 1778 se publicó en Sevilla un *Compendio de la geometria elementar, especulativa y practica. Forma de levantar, y labar los planos, y modo de hacer las tintas para su manejo*. En la portada de esta obra ya se indica que se trata de un extracto del contenido de la obra que dispuso (en pasado) Antonio Gabriel Fernández. Esta elección del tiempo verbal puede indicar que el autor (que de vivir superaría ya los setenta años de edad) no jugó papel alguno en la edición de este extracto.

A juzgar por el nuevo título, se eliminaron las partes correspondientes a la aritmética y a la trigonometría plana y esférica. Para comprender el motivo de esta elección de los contenidos es interesante analizar la advertencia inicial que Francisco Barreda, entonces maestro primero de matemáticas en el Colegio de San Telmo, presenta a modo de prólogo. En ella (Fernández, 1778), Barreda indica que se le ha encargado formar un plan de estudios en 1778 en el que “se estudiase como principio esencial, y fundamental [...] unos Elementos Geometricos” (Fernández, 1778, Advertencia, p. 2). Tras diversos argumentos a favor de los *Elementos* de Euclides, entre los que cita a Wolfio, Barreda menciona la obra de Fernández de 1735 y su ampliación de 1742 indicando que:

se llenarían todas sus ideas reimprimiendo los dos tratados de aquella obra respectivos a la Geometria [...] siguiendo el orden de dichos elementos, aunque sin hacer rigoroso comento de ellos sino solo explicando con brevedad aquellas Proposiciones mas universales para la inteligencia de las facultades Nauticas [...] Los demas tratados [...] soy de parecer se omitan en la impresión. Sin embargo, pese a que Barreda no decidió imprimir los tratados dedicados a la aritmética, a la trigonometría o a la trigonometría esférica, éstos no caerían en el olvido. Así, los tratados dedicados a la trigonometría esférica fueron reeditados por separado al menos en 1784, 1789 y 1800. Estas ediciones se llevaron a cabo para ser utilizadas en diversos ámbitos. La de 1784, por ejemplo, estaba destinada a la Compañía de guardiamarinas de Cartagena.
(Fernández, 1778, Advertencia, p. 6-7).

Como se aprecia en la Figura 4, se trataba de reimpressiones textuales de la obra original de Fernández. En la parte izquierda de la citada figura observamos la página 221 de la edición de 1742 del *Compendio de la geometria elementar, aritmetica inferior, y trigonometria plana, y espherica* (Fernández, 1742) y a la derecha la página 1 de la edición de 1784 de la *Trigonometría Esférica* (Fernández, 1784).

Figura 4 – Comparativa entre (Fernández, 1742, p. 221) y (Fernández, 1784, p. 1).

de la Trigonometría. 211
 dío: así HO. al seno del ángulo HBO. y como BC. al radio, así CZ. al seno del ángulo CBZ. luego (p. 21. l. 6. Euc.) el rectángulo de los lados BH. ò su igual BA. y BC. al cuadrado de los radios, es como el rectángulo de los lados OH. ZC. al cuadrado de el seno del ángulo ZBC. mitad de ABC. Pero el rectángulo de OH. ZC. se ha probado igual à el de NA. NQ. luego si en lugar de aquel, se toma este, quedaràn proporcionales: Como el rectángulo de los lados AB. BC. al cuadrado de el radio: así el rectángulo de las diferencias NA. NQ. de dichos lados, y de la femifuma de los tres, al cuadrado de el seno de el ángulo CBZ. que es mitad de el ángulo comprehendido ABC.

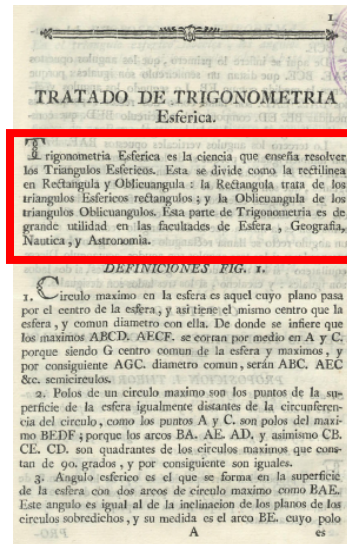
LIBRO TERCERO
De la Trigonometria Espherica.

Trigonometría Espherica es la ciencia, que enseña a resolver los triangulos esphericos. Esta se divide como la rectilínea, en Rectángula, y Obliquangula. La Rectángula trata de los triangulos esphericos rectángulos; y la Obliquangula, de los triangulos obliquangulos. Esta parte de Trigonometria es de grande utilidad en las facultades de Esphera, Geographia, Nautica, y Astronomia.

Definiciones. Fig. 14.

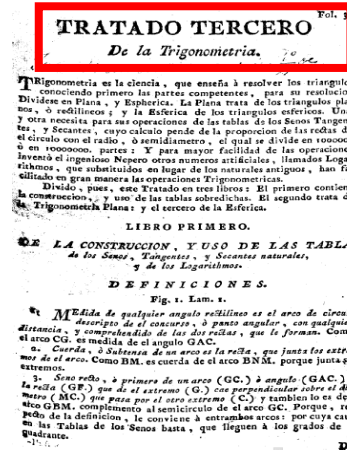
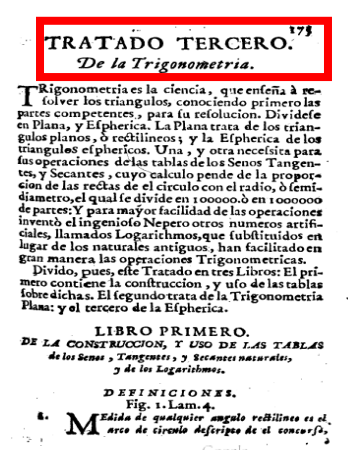
Circulo Maximo en la Esphera es, aquel, cuyo plano passa por el centro de la Esphera: y así

Fuente: Elaboración propia.



En algunos casos la reedición era poco cuidada. Por ejemplo, en 1788 se editó en Sevilla un *Tratado de la Trigonometria Plana y Esferica. Continuacion del compendio de Matemáticas* (Fernández, 1788a). En la Figura 5 se compara la página 175 de de la edición de 1742 del *Compendio de la geometria elementar, aritmetica inferior, y trigonometria plana, y espherica* (izquierda) con el folio 3 de la citada obra de 1788 (derecha). Se puede apreciar que el editor no se ha molestado es eliminar el encabezamiento “Tratado tercero” a pesar de que se trata del inicio de la obra. Esta edición de 1788 se imprimió, tal y como leemos en su portada, para su uso en el Real Seminario de San Telmo de Sevilla.

Figura 5 – Comparativa entre (Fernández, 1742, p. 175) y (Fernández, 1788a, fol. 3).



Fuente: Elaboración propia.

También para su uso en San Telmo se reeditó en 1788 en Málaga un *Compendio de la arithmetica inferior, geometria elemental, especulativa, y practica, forma de levantar y lavar planos, y trigonometria plana y esférica* en dos tomos (Fernández, 1788b). Si comparamos el título de esta obra con el de la original de 1742, observamos que, esencialmente, solo se diferencian en el orden en que se presentan los contenidos. En esta obra, a diferencia de en la de 1742, se comienza por la aritmética.

Tal y como señala Manterola (2016, p. 103), cuando el Plan Winthuysen se menciona un “tratado de Fernandez últimamente impreso para los Colegios de San Telmo” (Winthuysen, 1790, fol. 3v), parece que se refiere al *Compendio de la arithmetica inferior* (Fernández, 1788b). Sin embargo, a la hora de abordar el estudio, Manterola analiza el contenido de la obra original de 1742 y presenta el índice de la edición de Barreda de 1778.

Sin embargo, este texto de 1788 además de un título diferente presenta algunas diferencias, como veremos, que hacen que resulte interesante un análisis propio. Además de presentar algunas pruebas adicionales de que justamente este era el texto al que se refería Winthuysen, extraeremos algunas conclusiones sobre la formación matemática en las escuelas de pilotos en esa última década del XVIII.

LA EDICIÓN DE 1788 DE LA OBRA DE FERNÁNDEZ

En el Plan Winthuysen hay dos menciones expresas a la obra de Fernández que debía utilizarse como libro de texto. En concreto:

se empezará la enseñanza por la segunda clase de Matemática inferior empezando desde la Aritmetica que dictará el Segundo Maestro, por el tratado de Fernandez últimamente impreso para los Colegios de San Telmo hasta su conclusion [...] en el Dibuxo en que instruirá el mismo Maestro por las reglas del propio autor.
(Winthuysen, 1790, fol. 3v).

La obra de Fernandez para este estudio que se encontrará en los Colegios de Sn Telmo de Sevilla y Malaga á 30 reales cada juego en dos tomos.

(Winthuysen, 1790, fol. 6r).

Ambos fragmentos nos indican que esta reedición de 1788 es el texto referido. En primer lugar, se habla de comenzar por la aritmética. En el texto de 1788 es en el único en que se invierte el orden. De hecho, los tratados dedicados a la aritmética no habían sido reimpresos desde 1742. Por otro lado, se mencionan los dos tomos. Nuevamente todas las ediciones anteriores fueron en un solo volumen. Debemos recordar, además, que Winthuysen fue inspector y visitador del Colegio de San Telmo entre 1787 y 1789, así que estaría perfectamente al tanto de la impresión de esta obra para su uso en Sevilla y Málaga.

Si bien en la portada de esta obra (Figura 6) ya quedan en evidencia los dos aspectos anteriores, es interesante analizar la advertencia de dos páginas (sin firma) que precede a la obra y que proporciona información interesante. Por su brevedad, la transcribimos completa (Fernández, 1788b, Advertencia):

Como este Tratado se reimprime para el uso de los Alumnos en los Reales Colegios de Santelmo, se han tenido por conveniente varias cosas.

La primera: Invertir el orden del autor, empezando por la Arithmetica, y para esto ha sido preciso hacer en ella ciertas correcciones, y anotaciones.

La segunda: Explicar el Libro quinto por líneas, y letras en lugar de números, como lo ponía Fernández, por dexarse tratado en la Arithmetica parte del mismo asunto.

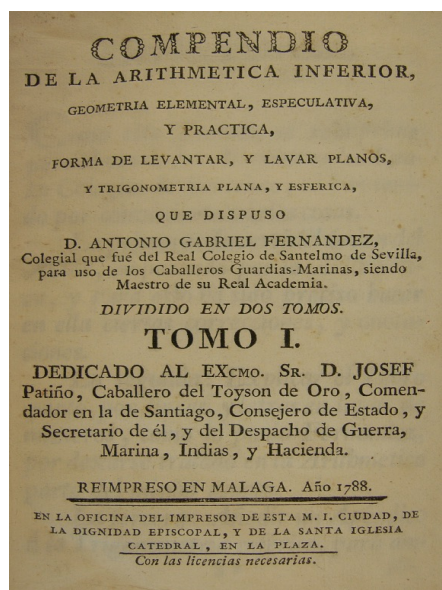
La tercera: Añadir un apéndice a la Trigonometría esférica, para amplificar mas sus conocimientos.

La quarta: Unir a todo el Tratado las tablas Logaritmicas, y de Senos, y Tangentes de minuto en minuto del Padre Tosca, corregido sus yerros por las de Gardiner.

La quinta: Omitir la dedicatoria por muy larga, y escusada al objeto.

Y la sexta: Dividir la Obra en dos tomos, para la facilidad de su manejo, y mejor conservación.

Figura 6 – Portada del Compendio (Fernández, 1788b).



Fuente: Elaboración propia.

El reparto en tomos supuso que el primer tomo quedó dedicado a la aritmética y a la geometría y lavado de planos, mientras que el segundo se dedicó a la trigonometría plana y esférica, con sus tablas correspondientes.

La advertencia que acabamos de transcribir, enumera claramente las principales diferencias entre este texto de 1788 y la obra original de 1742. Sin embargo, además de todos los aspectos allí mencionados, el texto de 1788 incluye una introducción de 6 páginas sin foliar sobre “el uso en general de las Matemáticas, su explicación, y de los signo algebraicos”. Esta breve introducción expone, al estilo de la época, el interés y aplicabilidad de las matemáticas, las clasifica en puras y mixtas y pasa a definir términos como ‘definición’, ‘axioma’, ‘teorema’, etc. Para terminar se presenta un pequeño catálogo “para conocimiento de los principiantes” de los símbolos matemáticos más usuales ($=$, $+$, $-$, $<$, $>$, \times , $\sqrt{\quad}$, \div , etc.).

De las variaciones incluidas en el contenido, la de mayor calado es sin duda el tratamiento más simbólico dado a la proporcionalidad (el Libro quinto de los *Elementos*). Nótese que la obra de 1742 carece de cualquier referencia al álgebra.

COMENTARIOS FINALES

El Plan Winthuysen proporciona información detallada sobre la formación que se pretendía proporcionar a los pilotos náuticos a finales del XVIII.

Desde el punto de vista matemático, los contenidos que se señalan en el Plan son más reducidos que los que se indican, por ejemplo, en las *Ordenanzas para el Real Colegio de San Telmo de Sevilla* de 1786 con las que Winthuysen debía necesariamente estar familiarizado. En el artículo CCII de esas ordenanzas se habla, por ejemplo, de “principios del Algebra, la resolución de ecuaciones y la aplicación del Algebra a varias questões aritméticas y geométricas, y a las curvas” (*Ordenanzas para el Real Colegio de San Telmo de Sevilla*, 1786, p. 95).

En todo caso, y aunque el curso académico comenzara el 1 de septiembre y concluyera el último de julio (fol. 4r) y se dedicaran tres horas diarias (fol. 3r), parece que incluso el “programa de Matemáticas” sugerido en el Plan podía ser muy ambicioso para el tipo de estudiantes a los que iba dirigido, salvo que se redujesen aún más sus contenidos o se diese un tratamiento eminentemente práctico. No olvidemos que entre los requisitos de entrada no aparecía ningún aspecto relacionado con las matemáticas.

De hecho, se observa que la obra de Fernández utilizada como libro de texto comienza desarrollando un conjunto de tópicos aritméticos elementales acordes con el nivel inicial exigido a los alumnos (manejo y conocimiento de los números, suma, resta, multiplicación, división, etc.). Esto también parece explicar la inversión de los contenidos para comenzar con la aritmética y la no presentación de contenidos algebraicos “avanzados”.

Que el Plan Winthuysen indique explícitamente el libro de texto a utilizar y que se señale la obligatoriedad de que se disponga de dicho libro en la sala de matemáticas es algo relativamente poco habitual en la época. Por ejemplo, en el artículo IX de la *Ordenanza e instrucción para la enseñanza de las Mathematicas en la Real y Militar academia de Barcelona*, de 1739, no se indican textos, sino que se indica que “deberá el Director General elegir los Tratados mas útiles de las Mathematicas, ordenandolos con successivo método [...] escribiendo las materias que se han de dictar, como doctrina suya, que ha de ser quanto en la Academia se explicare” (*Ordenanza e instrucción para la enseñanza de las Mathematicas en la Real y Militar academia de Barcelona*, 1739, p. 21).

Además, en el artículo CCIV de las *Ordenanzas para el Real Colegio de San Telmo de Sevilla* de 1786 se indica que “Mientras se publican Instituciones propias de estos estudios, se valdrán los Catedráticos de las obras que [...] han dado a luz D. Vicente Tofiño, D. Benito Bails, y D. Antonio Rosell” (*Ordenanzas para el Real Colegio de San Telmo de Sevilla*, 1786, p. 96). También resulta en cierto modo sorprendente la elección de un texto de un autor menor en comparación con Tofiño o Bails, por ejemplo. Es posible que en la elección primaran aspectos prácticos y de tradición puesto que las obras de Fernández se habían usado con anterioridad y, además, el autor había sido colegial en San Telmo.

Resulta interesante, por otra parte, observar cómo la obra de Fernández dejó de pertenecer a su autor para convertirse en patrimonio de una institución, el Colegio de San Telmo, que terminó por modificarla de manera sustancial. Sin embargo, y pese a las modificaciones que se incluyeron tanto en el orden, como en los contenidos incluidos y en su presentación, en todo momento se mantuvo en el título y la portada la referencia al autor original de las mismas.

Para concluir podemos indicar alguna posible línea de trabajo al hilo de lo anterior. Por ejemplo, ya hemos señalado que es muy probable que Fernández se basara en un texto francés anterior para redactar los tratados dedicados al lavado de planos. Así pues, podría resultar de interés rastrear otras posibles fuentes o influencias en la obra de Fernández. Por otro lado, dado que la obra de 1788 sufrió modificaciones por parte de un autor desconocido y se incluyeron tablas provenientes de la obra de Tosca (aunque revisadas) también resultaría interesante tratar de identificar el origen de los añadidos que se incluyeron en la edición de 1788 que mencionaba Winthuysen en su plan. En concreto, aunque su contenido es común en la época, podría analizarse la introducción y también el tratamiento algebraico de la proporcionalidad.

REFERENCIAS

Arenzana, V. (1988). *La enseñanza de las matemáticas en España en el siglo XVIII. La escuela de Matemáticas de la Real sociedad Económica Aragonesa de amigos del País* (Tesis doctoral). Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España.

Borrego Plá, M. del C. (1985). El Real Colegio de San Telmo de Málaga a través de las ordenanzas de 1789. En B. Torres Ramñírez y J. Hernández Palomo (Eds.). *Andalucía y*

América en el Siglo XVIII. Actas de las IV Jornadas de Andalucía y América (pp. 151-173). Sevilla : Escuela de Estudios Hispano-Americanos

Buchotte, M. (1722). *Les règles du dessein et du lavis*. París: Claude Jombert.

Capel, H. (1982). *Geografía y matemáticas en la España del siglo XVIII*. Barcelona: oikos-tau.

Capel, H., Sánchez, J. E., & Moncada, O. (1988). *De Palas a Minerva: la formación científica y la estructura institucional de los ingenieros militares en el siglo XVIII*. Madrid: CSIC.

Díez, A. (2008). Biblioteca filipina: bibliografía de las obras impresas en Filipinas y relativas a Filipinas, hasta el año 1830, depositadas en la Biblioteca de la Universidad Complutense. *Pecia Complutense*, 5(8), pp 84-103.

Escolano Benito, A. (1988). *Educación y economía en la España ilustrada*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.

Fernández, A.G. (1742). *Compendio de la geometria elementar, aritmetica inferior, y trigonometria plana, y espherica*. Sevilla: Imprenta de la Siete Revueltas.

Fernández, A.G. (1778). *Compendio de la geometria elementar, especulativa y practica. Forma de levantar, y labar los planos, y modo de hacer las tintas para su manejo*. Sevilla: Oficina de D. Nicolás Vazquez y Compañía.

Fernández, A.G. (1784). *Trigonometría esferica*. Murcia: Imprenta de la Viuda de Felipe Teruel.

Fernández, A.G. (1788a). *Tratado de la Trigonometría Plana y Esferica*. Sevilla: Oficina de Vazquez, Hidalgo y Compañía.

Fernández, A.G. (1788b). *Compendio de la arithmetica inferior, geometria elemental, especulativa, y practica, forma de levantar y lavar planos, y trigonometria plana y esférica*. Málaga: Oficina del Impresor de esta M.I. Ciudad, de la Dignidad Episcopal, y de la Santa Iglesia Catedral.

Hormigón, M (1980). La Escuela de Matemáticas de la Real Sociedad Económica aragonesa de amigos del País. En S. Garma (Coord.), *El científico español ante su historia: la ciencia en España entre 1750-1850: I Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias* (pp. 127-142). Madrid: SEHCYT.

Klobischek, I. (2011). *Expedientes de limpieza de sangre de los colegiales del Real Seminario de San Telmo y relación de los viajes que Han hecho a indias -1682-1730-*. Sevilla: Registro internacional de armas gentilicias.

Lafuente, A. & Sellés, M. (1988). *El observatorio de Cádiz (1753-1831)*. Madrid: Ministerio de Defensa.

Lasso de la vega, A. (1898). D. Francisco Javier de Winthuysen. Ilustre marino del siglo XVIII. *El Mundo Naval Ilustrado*. Año II, núm. 24, pp. 174-175.

Manterola, J. (2016). *Las matemáticas en los estudios de náutica en España en el siglo XVIII: estudio comparativo de los libros de texto empleados en la formación de pilotos y guardiamarinas* (Tesis doctoral). Universidad de La Rioja, Logroño, España.

Navarro, J. (2013). *Don Pedro Giannini o las matemáticas de los artilleros del siglo XVIII*. Segovia: Biblioteca de Ciencia y Artillería.

Ordenanza e instrucción para la enseñanza de las Mathematicas en la Real y Militar academia de Barcelona. (1739). Madrid: Antonio Marin.

Ordenanzas para el Real Colegio de San Telmo de Sevilla. (1786). Madrid: Imprenta de la Viuda de Ibarra.

Pavía y Pavía, F. (1898). *Galería biográfica de los generales de la Marina* (Tomo III). Madrid: Imprenta a cargo de J. López.

Ponz, A. (1781). *Viage de España, en que se da noticia de las cosas mas apreciables, y dignas de saberse, que hay en ella* (Tomo X). Madrid: Joachin Ibarra.

Röding, J. H. (1798). *Allgemeines Wörterbuch der Marine*. Hamburgo: Conrad Müller.

Winthuysen, F. J. (1790). *Ynstruccion general para la Disciplina, Estudios y Exâmenes que deben seguirse en las Escuelas Reales y Particulares de Nautica del Reyno*. Museo Naval de Madrid, Ms. 895, doc. 1, fol. 1-7.

Recebido: 19 de março de 2020.

Aceito para publicação: 20 de abril de 2020.