Ordo servandus.
Christophorus Clavius y las Matemáticas en los colegios jesuitas

Julio Abel Hernández López
(Universidad de La Laguna)

1. Profesor, matemático y astrónomo

Christophorus Clavius nació un 25 de marzo en la ciudad alemana de Bamberg, en la región de Franconia, durante el pontificado de Pablo III (Lattis, 12). Desde el momento en que tomó sus votos, en febrero de 1555 en Roma, firmó como Christophorus Clavius Bambergensis, y así lo veremos en cada una de sus obras impresas. Es a partir de entonces, cuando empezamos a tener noticias sobre él.

El transcurso de los años 1555 a 1556 fue muy complicado para los jesuitas, particularmente por la hostilidad que se creó tras el ascenso al papado de Pablo IV entre este y España. A causa de ello, como la joven Compañía de Jesús no podía permitirse mantener a sus miembros en Roma, fueron enviados a otros colegios de la orden. Así, Clavius se trasladó en 1556 a la escuela recién inaugurada en Coímbra. Será a partir de este momento cuando la influencia de los jesuitas aumente en esta ciudad portuguesa hasta su expulsión en 1759 (Lattis, 14). Es allí donde estudia Humanidades junto con otros dos eruditos jesuitas, los dos españoles Pedro Perpinyá y Cipriano Soares. Esto no solo lo ratifica Baldi, sino también el *Archivum Romanum Societatis Iesu* (ARSI), en donde también podemos encontrar un catálogo de los jesuitas que se hallaban entonces en Portugal (Zaccagnini, 335).

Para mayo de 1561 se encontraba ya de vuelta en Roma, dado que su nombre aparece en una lista de alumnos que estudiaban Física y Metafísica en el *Collegio Romano*. Será al año siguiente cuando se matricule en Teología, pues debemos tener en cuenta que un jesuita completamente formado era un sacerdote del que se esperaba que realizase un trabajo avanzado en este campo (Scaduto 1968, 32).

Clavius figuró como profesor de Matemáticas en el *Collegio Romano*, por primera vez, en 1567, aunque sabemos que comenzó a impartir clase antes, en 1563, gracias al mismo registro que citamos a pie de página, en el que también se indica que había estado enseñando Matemáticas y Astronomía durante veinte años, si seguimos lo estipulado en la *Ratio studiorum*. No obstante, tuvo que pausar su actividad entre 1571 y 1575, debido a la publicación de sus *Euclides elementorum*, a la profesión de sus votos solemnes y a su estancia en Mesina (Lattis, 23).

En relación con esto último, en 1569, Francesco Maurolico, un matemático, astrónomo y profesor jesuita, pidió al general de la orden, por aquel entonces Francisco de Borja, que envíe a Clavius a esta isla siciliana con el fin de que le ayudase en la publicación de unos libros de texto para utilizarlos en su escuela (Scaduto 1949, 130). Esto demuestra la reputación de la que gozaba nuestro sabio germano dentro de la Compañía de Jesús. La petición del palermitano fue aceptada en 1573, y no fue hasta el mes de abril de 1574 cuando Clavius llegó a Mesina, en donde permaneció hasta septiembre. Ese año fue bastante fructífero para él, ya que se publicaron sus *Euclides elementorum* y recibió de Maurolico una pequeña biblioteca de textos cuyas materias coinciden con muchas de sus publicaciones matemáticas posteriores, como las siguientes ediciones de sus comentarios a Euclides y sus *Gnomonices Libri VIII*. También le facilitó otras obras menores sobre los relojes de sol, los cinco sólidos regulares, sobre Música, el calendario eclesiástico y los instrumentos matemáticos (Scaduto 1949, 139).

Además de su trabajo como profesor, llevó a cabo un seminario de estudios matemáticos avanzados, conocido como la Academia de Clavius, desde los orígenes del *Collegio Romano* hasta 1610, que tenía como objetivo la investigación, la instrucción, el desarrollo y el refinamiento de los libros de texto (Baldini & Napolitani, I, 68-69) A pesar de que no dio clases en sus últimos años, su correspondencia, publicaciones y otros registros dejan claro que se mantuvo activo en la vida intelectual del *Collegio Romano* hasta unos meses antes de morir. De hecho, después de 1597 elaboró otros títulos, algunos tratados menores y revisiones de los libros que ya había publicado. Supervisó también la compilación de sus obras completas y continuó activamente en las investigaciones de los astrónomos y matemáticos del *Collegio Romano*. Mientras tanto, la cátedra de Matemáticas fue siendo ocupada por alumnos y colegas suyos, como Christoph Grienberger, Gaspar Alperio, Angelo Giustiniani, Vincenzo Filliucci y Odo van Maelcote (Lattis, 24).

En marzo de 1610, Clavius aún permanecía activo en la vida del *Collegio Romano*. Sin embargo, su salud empezó a deteriorarse a comienzos de verano, tal y como atestigua una carta de Giuseppe Biancani, un matemático jesuita, a Grienberger, en la que le pide que le transmita sus saludos al jesuita, lamentándose de que esté en cama.[1] Tras una vida dedicada a la enseñanza y al estudio de las ciencias, Clavius murió en Roma, tal como indica el ARSI, el 6 de febrero de 1612.[2]

Lo que deseamos plasmar en el presente artículo es el papel que tuvo Clavius en la defensa del estatus de las Matemáticas para su inclusión en la *Ratio studiorum* definitiva de 1599, tomando como punto de partida su *Ordo servandus in addiscendis disciplinis mathematicis*, un plan de estudio detallado y planificado concienzudamente, repleto de manuales de autores antiguos, medievales y contemporáneos a él, junto con los libros de texto que él mismo había elaborado hasta entonces y los que verían la luz en años posteriores.

2. Las escuelas jesuitas

El hecho de que Ignacio de Loyola hubiera creado la Compañía de Jesús con el objetivo de que se tratase de una orden misionera trajo consigo que los jesuitas considerasen la enseñanza como parte de esa misión apostólica desde su inicio formal. La historia de la implicación de sus miembros en las ciencias comienza con la fundación de los primeros colegios, una labor educativa que continúa hasta nuestros días. Pocos años después de su fundación en 1540, la orden comenzó a involucrarse en el problema de la educación, comenzando por la formación de sus propios miembros que no habían tenido estudios suficientes (Udías, 1).

Ya en la bula papal que instituyó la Compañía se preveía la creación de colegios y universidades para capacitar a sus futuros miembros.[3] Además, hay que tener en cuenta que, para el santo fundador, la finalidad de los colegios rebasaba lo estrictamente pedagógico, es decir, los jesuitas no buscaban educar por educar, sino que concebían la educación como un recurso que estaba al servicio de una meta apostólica y religiosa más alta. El objetivo último era glorificar a Dios a partir de la salvación y perfección de los

[1] "Risaluto molto caramente il Padre Clavio, et mi dispiace che egli sia in letto" (Favaro, XI, 127).
[2] Según hemos encontrado en Fejér (54), la cita concreta se halla en Hist. Soc. 43, 5v.
[3] El 27 de septiembre de 1540 se promulgó la bula *Regimini Militantis Ecclesiae*, en la que se mencionaba a estos centros de enseñanza: *Possint tamen habere in Vniuersitatibus Collegium seu Collegia, habentia redditus, census seu possessiones, vsibus et neccessariis studentium applicanda* (*Monumenta Ignatiana*, I, 29).

estudiantes y, a través de ellos, la salvación y perfección de los demás (Bertrán, 136).[4] A pesar de la exhortación papal en lo referente a la enseñanza, los jesuitas tardaron varios años en poner en marcha su sistema escolar. Al principio, en algunos casos, solo se enviaban miembros para enseñar Teología en diversas universidades; en otros, los establecieron en colegios residenciales conectados con aquellas instituciones para atender a los futuros componentes que estudiaban allí, pero no se ofrecían clases (O'Malley, 202). Desde 1546, podemos observar un cambio de rumbo en la misión de enseñanza, cuando el duque de Gandía, Francisco de Borja, el mismo que terminaría siendo general de los jesuitas, recibió la aprobación para el uso de fondos eclesiásticos con el objetivo de fundar un colegio en su territorio, ya que no había universidad alguna. Esta sería la primera vez que los sacerdotes de la Compañía enseñarían algo más que Teología y trabajarían con estudiantes que no necesariamente se unirían a la orden (O'Malley, 203).

A partir de este momento, la enseñanza se convirtió en la misión general de los jesuitas, un objetivo en el que cada uno de ellos tenía que colaborar. Tan solo dos años después, se les pidió que abrieran una escuela en la ciudad siciliana de Mesina y otra en Palermo y, apenas unos meses después, ambas fueron aprobadas. No obstante, esto no era más que el principio, ya que, para 1556, los jesuitas habían inaugurado 33 escuelas, en 1581 el número había aumentado a 150 y, en 1599, había 245, incluidas algunas en América y Asia (O'Malley, 206).

El *Collegio Romano*, inaugurado en 1551, funcionó como modelo para las demás escuelas jesuitas europeas. Y es que, a causa del éxito temprano de la Compañía de Jesús, y con tantos colegios en activo a lo largo de Europa y fuera del continente, era evidente que se debía llevar a cabo un proceso estándar común para todas. Para ello, se conformó un comité, del cual formó parte Clavius, con el fin de completar el plan propuesto, la *Ratio studiorum*, que fue promulgada en 1599 por el general Claudio Acquaviva (MacDonnell, 3).[5] Así, se publicó el borrador definitivo después de un período de casi veinte años con la contribución de muchos sacerdotes jesuitas, que aportaron su experiencia, opiniones y consejos. Durante el proceso de redacción, Clavius ejerció la mayor influencia en el papel de las Matemáticas dentro de ese plan de estudios (Price, 49).

3. Los jesuitas y las Matemáticas

En el siglo XVI, esta disciplina estaba compuesta de muchas ramas. El *Quadrivium* era el estándar latino de la educación matemática en las universidades, en las que los profesores seguían utilizando textos medievales, sobre todo los escritos por Boecio (Grendler, 309). La Geometría y la Aritmética se consideraban Matemáticas puras debido a su falta de objetos concretos de estudio, y la Astronomía y la Música, a las cuales se podía acceder a través de los sentidos, se concebían como mixtas. Otras ramas de las

[4] En la parte IV de sus *Constitutiones*, Ignacio de Loyola señala lo que acabamos de mencionar: *Cum scopus, ad quem Societas recta tendit, sit, suas ac proximorum animas ad finem ultimum consequendum, ad quem creatae fuerunt, iuvare; cumque ad id praeter vitae exemplum, doctrina et modus eam proponendi sint necessaria; postquam in iis, qui admissi sunt ad probationem, iactum esse videbitur abnegationis propriae et profectus in virtutibus necessarii bonum fundamentum; de litteratum aedificio et eis utendi erit; quo iuvare possint ad cognoscendum magisque serviendum Deo Creatori Domino nostro. Ad hoc Collegia, et aliquando etiam Universitates, vel Studia generalia Societas amplectitur; in quibus qui bonum sui specimen in domibus probationum praebuerunt, nec tamen doctrina ad nostrum institutum necessaria satis instructi accesserunt, in ea et in aliis rebus, quae ad iuvandas animas conferunt instruantur. Prius ergo de iis, quae ad Collegia; deinde de iis, quae ad Studia generalia pertinet, dicetur, cum eo favore, quem divina Sapientia ad maiorem gloriam laudemque suam nobis dare dignabitur* (*Ibid*.: III, 3, 99).

[5] El documento se puede consultar gracias al trabajo realizado por Lukács entre 1965 y1992.

Matemáticas prácticas o mixtas, como la Perspectiva, la Geodesia y la Mecánica, se podían haber aprendido mientras se estudiaba Filosofía al formarse en un oficio, pero era muy probable que no estuvieran disponibles en ninguna educación matemática formal (Field, 15). A pesar de la variedad de temas que abarcaba el capítulo dedicado a las Matemáticas, la disciplina solo se menciona una vez en las *Constitutiones*, y no había ninguna indicación sobre cuál de sus ramas debía enseñarse. Ignacio de Loyola las incluyó como parte del *curriculum* de Artes y Ciencias naturales, pero las limitó de tal forma que se debían impartir de manera moderada y apropiada para lograr el fin que buscaba la Compañía.[6] A los profesores de Matemáticas que había en Roma, esto les dio la oportunidad de crear amplios programas con la justificación de que cada rama de su materia podía ser útil para el estudio de lo divino o para la preparación de los misioneros jesuitas.

Así, en la década de 1550, Jerónimo Nadal, que, al mismo tiempo que estudiaba en Alcalá y en París antes de la fundación de la orden, también enseñaba esta disciplina, fue el que interpretó la moderación a la que se refería Loyola de una forma muy liberal y creó un riguroso *curriculum* de Matemáticas (Ganss, 285; Romano, 50-51). En él, abarcaba las denominadas puras y una variedad de ramas de las llamadas mixtas, con especial énfasis en la Astronomía. Su plan, que fue una versión reducida del que se implementó en 1548 en el colegio de Mesina, exigía tres lecciones de Matemáticas al día y sugería libros de texto, tanto de autores recientes como de los más tradicionales, entre los cuales se incluían Oronce, Peurbach y Euclides (Romano, 55).

En ese momento, las Matemáticas complementaban otros cursos de Filosofía en todos los años de estudios excepto en el primero. Los estudiantes de segundo año comenzaban su formación matemática a través de Euclides, de la Aritmética práctica y de los principios de la Astronomía. En el tercero, abordaban Música y Perspectiva, y en el último la teoría de los planetas y el astrolabio. Nadal finalizó su programa con la observación de que, al finalizar esa planificación, los estudiantes de Filosofía conocerían, al menos, los principios de esta disciplina,[7] aunque hay que destacar la inclusión de la Aritmética práctica y la Perspectiva, ya que, según Paradinas, 137), mostraba un interés utilitarista que iba más allá del deseo del jesuita español.

Por tanto, Nadal, como uno de los padres fundadores, tuvo los medios para promover las Matemáticas en todo el sistema escolar de la Compañía, pero como en el momento en el que redactó su plan de estudios ya no estaba impartiendo clases, se trataba tan solo de un ideal. En la práctica, su colega, Baltasar Torres, que ocupó la cátedra de Matemáticas en el *Collegio Romano* de 1553 a 1561, antes de Clavius, ofreció otro programa de estudios ligeramente modificado. Tenía una duración de dos años y medio, incluía una lección de Lógica todas las mañanas y algún tema de Matemáticas puras o mixtas todas las tardes. Gran parte de lo que sugirió siguió de cerca el plan de Nadal, aunque algo acortado, a expensas de la Astronomía, para que se desarrollase en medio año menos (Romano, 77).

Por otro lado, puso especial énfasis en las ramas prácticas de su disciplina, a través de la enseñanza de todos los temas de Matemáticas en una clase. De esta manera, al mismo tiempo que cualquiera de los estudiantes aprendían las ramas puras fundamentales de esta ciencia, tenían la oportunidad de comprobar aplicaciones potenciales que estaban

[6] *Tractabitur Logica, Physica, Metaphysica, Moralis scientia, et etiam Mathematicae, quatenus tamen ad finetn nobis propositum conveniunt* (*Monumenta Ignatiana*, III, 146).

[7] *Haec dispositio faciet ut triennio philosophi audiant principia saltem totius mathematicis, ac quotidie singuli audiant tantum unam lectionem : physici primam, naturales secundam, methaphysici tertiam. Mathematicus vero nihil possit interpretari astronomiae iudiciariae, sed totum eius negotium constet speculativis mathematics* (Lukács, VII, 149).

desarrollando los alumnos más aventajados (Paradinas, 139). Sin embargo, ante la duda de que esa estructura de clase no fuera la más indicada para el estudio avanzado, Torres sugirió que los más talentosos continuaran estudiando Matemáticas durante un tercer año, trabajando en estrecha colaboración con el profesor en un ámbito más privado o en pequeños grupos, en lugar de sentarse en una clase formal.

Si bien es muy probable que estos pequeños grupos tuvieran como objetivo ayudar a aliviar las dificultades que enfrentaban las universidades para encontrar profesores de Matemáticas capaces, al establecer los medios para que los estudiantes dedicaran sus esfuerzos a esta disciplina en lugar de otras áreas de estudio, vemos con claridad que, en cierta medida, Torres estaba reclamando una posición digna para este campo del conocimiento (Romano, 77). Por tanto, no se puede negar el fuerte lazo de unión que hubo entre este, Nadal y Clavius.

Más adelante, impulsados por las preocupaciones logísticas de asegurar el patrocinio necesario para sus escuelas y de dotarlas de personal completo, los redactores del plan de estudios general utilizaron los argumentos de Clavius a favor de las Matemáticas prácticas para definir la disciplina. Cuando se distribuyó la *Ratio studiorum* de 1599 entre las escuelas jesuitas, los sacerdotes asignados para enseñar esta materia se encontraron con una programación muy breve y abierta. Durante dos meses, los alumnos las aprenderían exclusivamente a partir de los *Elementos* de Euclides. Después de eso, el profesor añadiría algo de Geografía, Astronomía o algo similar que a los estudiantes les agradara escuchar (Farrell, 46). Por esta razón, Clavius tomó el testigo de Nadal y de Torres y emprendió la labor de confeccionar una programación concreta y exhaustiva para las Matemáticas, con el fin de que se implantase en las escuelas de la Compañía.

4. El *curriculum* ideado por Clavius

Desde el primer momento en que la cátedra de Matemáticas del *Collegio Romano* pasó a manos de Clavius, a partir de 1563, elaboró una programación mucho más ambiciosa y extensa que la de sus predecesores. De este modo, redactó no solo uno, sino tres posibles planes de estudio para esta materia, cada uno de los cuales estaba diseñado para estudiantes de diferentes niveles y cubría contenidos cada vez más breves (Price, 62). Estamos refiriéndonos a la *Ordo servandus in addiscendis disciplinis mathematicis*, publicada en 1581.[8] El documento más ambicioso estaba diseñado para aquellos que estaban interesados en alcanzar la perfección en el conocimiento de las Matemáticas, el segundo era para los que no iban a utilizarlo de una manera tan extensa, pero que, aun así, necesitaban una base sólida.[9] Por último, el tercero, el más corto, requería únicamente de dos años de estudio y solo proporcionaba lo que Clavius consideraba un conocimiento básico.[10] Para estas propuestas, elaboró varios libros de texto que abarcaban temas que iban desde la Geometría y la Aritmética práctica hasta la Astronomía. En su opinión, las Matemáticas, sobre todo la subrama de la Astronomía, podían ayudar a todos los estudiantes jesuitas en su búsqueda del conocimiento de lo divino. Después de todo, esta rama del saber se encargaba de estudiar los cielos, la parte de la Creación que mejor ilustraba la nobleza de lo divino.[11]

[8] Podemos consultar la edición de estos planes de estudio en Lukács, VII, 110-115. Además, resulta muy interesante el estudio disponible en Gatto, 2006.

[9] Este aparece encabezado por el título *Ordo secundus brevior, pro iis, qui non curant perfectissimam Mathematicarum rerum cognitionem assequi* (Lukács, VII, 113-114).

[10] Este se titula *Ordo tertius brevissimus et ad cursum mathematices, qui duobus annis absolvi debet, accommodates* (*Ibidem*, 114-115).

[11] En la primera edición de su comentario a Sacrobosco establece lo siguiente: *Tertio, quoniam corpora coelestia sunt propinquiora nobilissimo ac primo enti, puta, Deo glorioso; Immo secundum Averroem*

Desde el primero de estos planes, dividido en veintidós bloques, Clavius dejó clara su ambición para con los estudiantes de Matemáticas. En él, estableció el orden en que se deberían abarcar diferentes temas, especificó los textos en los que los alumnos deberían basarse durante este proceso de aprendizaje que duraría tres años, que serviría para formar a los futuros profesores de esta materia (Gatto, 245). En primer lugar, ahondarían en los cuatro primeros libros de los *Elementos* de Euclides a través de las propios comentarios del jesuita, sin escolios ni añadidos innecesarios.[12] Las operaciones aritméticas más útiles, es decir, la suma, la resta, la multiplicación y la división de números enteros y de fracciones; una introducción a las progresiones, a la proporción áurea, a la regla de tres y a la extracción de raíces. Para ello, señaló que elaboraría un manual propio, el *Epitome arithmeticae practicae*, que ocuparía el lugar de los que se deberían seguir utilizando hasta entonces, el de Gemma Frisius y el de Michael Stifel.[13]

Una vez adquiridas estas nociones de Geometría y Aritmética, el alumno podría adentrarse en el terreno de la Astronomía, en concreto, en el estudio de la esfera y de los principios subyacentes al calendario eclesiástico. Para ello, Clavius señaló que, hasta que elaborase el pertinente tratado, veía suficiente el uso de su comentario al *De sphaera mundi* de Johannes de Sacrobosco.[14] Lo siguiente sería continuar con el libro IV y V de Euclides, a partir del comentario e interpretaciones del jesuita en el primer punto y los usos de los instrumentos para tomar medidas astronómicas, para lo cual se comprometió a elaborar un tratado específico.[15] Mientras tanto, recomendó el estudio de las obras de Oronce Finé, Peurbach y Gemma Frisius.[16] Luego, los alumnos seguirían con los cuatro siguientes libros de Euclides, del VII al X, que podían ser reemplazados por los tres primeros de Jordanus Nemorarius y por el tratado de Gaspar Lax, que, según Clavius, abarcaban muchos más contenidos que los *Elementos*.[17] A todo esto habría que sumar la obra de Aritmética de Francesco Maurolico.[18]

El siguiente módulo estaba dedicado al Álgebra. Para ello, nuestro jesuita señala que prepararía un manual.[19] Hasta entonces, se podrían utilizar los de Michael Stifel, Johannes Scheubel o el de Jacques Pelletier.[20] A estos seguirán los tres últimos libros de Euclides, a los que Clavius añade los dos espurios, el XIV y el XV; el de la Geometría de François de Candale y la doctrina de los sólidos regulares de Maurolico.[21] Nuestro autor

---

corpus coeleste est mediator, ac ligamentum superiorum cum inferioribus, et locus aeternorum, ac divinorum; omnes etenim philosophi, ac nationes etiam quantumvis barbarae, in coelo Deum tanquam in sede collocant propria. Quamvis enim Deus non huic vel illi loco sit alligatus, sed ubivis locorum (quod nullis aliis convenit rebus) existat; ponitur tamen in coelo, tanquam in nobiliori mundi parte, ubi maxime suam omnipotentiam, et bonitatem manifestat, ut Theologi asserunt (Clavius, 9v-10r).

[12] Aquí hace referencia a su Euclidis Elementorum libri XV, publicado en Roma en 1574.

[13] El primero, publicado en Amberes en 1540, lleva por título *Artithmeticae practicae methodus facilis*; el del segundo, impreso en Núremberg en 1544, es *Arithmetica integra*.

[14] Se trata del tratado *In sphaeram Iohannis de Sacrobosco commentarius*, que vio la luz en 1570 en Roma.

[15] En 1581 publica en Roma el *Gnomonices libri octo*.

[16] De Finé es el *De mundo sphaera sive cosmographia* (1542), de Peurbach, el *Theorica novae planetarum* (1472), y de Frisius, *De principiis asrtronomiae et cosmograhpiae* (1530).

[17] El tratado de Nemorarius se publicó en 1496, en París, con el título de *Arithmetica decem libris demonstrata*; el de Lax, *Arithmetica speculativa*, se imprimió en el mismo lugar, en 1515.

[18] Clavius hace referencia al *Arithmeticorum libri duo*, publicado por Maurolico en 1575.

[19] No será hasta 1608 que se publique su *Algebra* en Roma.

[20] La obra de Stifel se corresponde con la que citamos en la nota 28; la de Scheubel se publicó en París en 1552, con el título de *Algebra compendiosa facilisque descriptio, qua depromuntur magna arithmetices miracula*; y la de Pelletier, impreso en 1554, *L'Algébre*.

[21] El de Candale es el *Euclidis Megarensis mathematicis clarissimi Elementa libris XI; ad Germanam geometriae intelligentiam*, impreso en 1578; el de Maurolico se puede encontrar en las *Compaginationes solidorum regularium*, escritas entre 1536 y 1537, las cuales no llegó a publicar nunca y siguen sin gozar de estudio alguno en nuestros días (Friedman, 70).

establece que, si no hubiera tiempo y fuera imposible abarcar todo el material, se haría una selección, dentro de la cual deberían estar algunas proposiciones en concreto, con sus escolios correspondientes, para, al menos, comprender los contenidos de los siguientes módulos. También abordó los senos y el uso de las tablas de senos. En este punto, señaló a dos autores a partir de los cuales elaboraría sus propias tablas, Pedro Apiano y Johann Regiomontano.[22] Para los triángulos esféricos, recomendó las traducciones y apreciaciones de Maurolico en torno a la obra de Apolonio de Perga y a Menelao de Alejandría.[23]

Después, seguían los elementos esféricos de Teodosio a partir de la obra de Maurolico, aunque se comprometió a publicar un tratado más sencillo.[24] Además, un compendio de esferas triangulares, en relación con el teorema de Menelao, para lo cual acudió de nuevo a Regiomontano y a Maurolico. El plan continuaba con el astrolabio, la *sphaera materialis* y sus usos, y se seguiría basando en la obra de Maurolico, aunque también publicaría su propio tratado.[25] Para la descripción de diferentes tipos de relojes de sol, partió del *Analemma* de Ptolomeo y, además, publicaría otro tratado en relación con este tema.[26]

A partir de este punto, se centró en el estudio de las áreas y de las formas, para lo cual tendría en cuenta obras de Arquímedes, de acuerdo con las interpretaciones de Muhammad al-Baghdadi y Commandino.[27] Tras comprometerse a realizar un tratado concreto para este apartado, que finalmente no compuso, propuso el uso de su *In sphaera Iohannis de Sacrobosco commentarius*. Para el campo de la Perspectiva, para el cual también prometió elaborar un libro de texto que no llegó a realizar, recomendó las lecturas citadas de Oronce Finé, Arquímedes y Ptolomeo. Con el fin de profundizar en diversos fenómenos astronómicos tendría en cuenta a Pedro Nunes y el *Almagesto* de Ptolomeo.[28]

Para el estudio de los movimientos de los planetas, de la octava esfera y de las tablas alfonsinas, se tendría en cuenta el libro II del *Almagesto*. Además, él mismo prometió confeccionar unas tablas y cánones y, aún mejor, un comentario al *Epitome in Almagestum* de Regiomontano.[29] En el apartado de Música especulativa citó a Jacques Lefèvre y la obra aritmética de Nemorarius, y terminó su propuesta con la obra de Arquímedes, especialmente la problemática relacionada con el círculo, cuestiones sobre

[22] El tratado de Apiano se publicó en Nuremberg en 1534, con el título de *Primi instrumentum mobilis*.
[23] En su *Compendium mathematicae mira brevitate*, publicado en Meina en 1558, Maurolico publica la traducción la obra de Menelao de Alejandría con el título de *Menelai sphaericorum libri III*. En cuanto a su trabajo sobre las cónicas de Apolonio, aparece en sus *Opuscula mathematica*, publicadas en 1575.
[24] Se trata del *Theodosii sphaericorum Elementorum libri III*, que se encuentra en el mismo compendio citado en la nota anterior. A partir de ese trabajo, Clavius publica sus *Theodosii Tripolitae sphaericorum libri III* en Roma en 1586.
[25] En 1593, de nuevo en Roma, vio la luz su *Astrolabium*. La de Maurolico llevaba por título *De fabrica et usu astrolabi*, publicado en su compendio de *Opuscula mathematica*.
[26] Se corresponde con el *Fabrica et usus instrumenti ad horologium descriptionum peropportuni*, impreso en Roma en el mismo año que la obra anterior.
[27] A Commandino le debemos el *Archimedis opera nonnulla*, impresa en 1558 en Venecia. Según señala Gatto (258), la obra de Muhammad al-Baghdadi que también tuvo en cuenta Clavius fue la edición de Commandino y de John Dee, publicada en Pésaro en 1570, del *De superficierum divisionibus liber* del autor árabe.
[28] La obra de Nunes que tendrá en cuenta será el *De crepusculis liber unus*, impreso en 1542 en Lisboa.
[29] Finalmente, Clavius no publica este comentario a la obra de Regiomontano, pero sí lleva a cabo una serie de tablas, las *Tabula altitudinum Solis pro horis Astronomicis in signorum initiis ad omnes gradus altitudinis poli borealis*, en 1603, y las *Tabulae Astronomicae nonnullae ad horologiorum constructionem maxime utiles. Et notae in novam horologiorum descriptionem, quae ad horologia extruenda plurimum etiam conducunt*, en 1605.

Mecánica y algunas nociones sobre el cilindro.[30] Para este último grupo de materias también se comprometió a escribir manuales, pero al final no los elaboró (Knobloch, 265).

La segunda propuesta de plan de estudios, la *Ordo secundus brevior, pro iis, qui non curant perfectissimam Mathematicarum rerum cognitionem asequi*, era un poco más corta, con solo diecinueve unidades pedagógicas, tres menos que el caso anterior. Los contenidos que omitió fueron las obras de Arquímedes, la Mecánica y las secciones cilíndricas, y acortó uno de sus aportados en torno a los *Elementos* de Euclides, de los cuales optó por descartar los libros que van del VII al X, que tratan sobre la teoría de números. Es bastante probable que tratase de evitar la repetición del material aprendido en la unidad de Aritmética especulativa (Price, 64).

Aunque Clavius prefería la primera opción, no parecía tan insatisfecho con la segunda como con la tercera, la *Ordo tertius brevissimus et ad cursum mathematices, qui duobus annis absolvi debet, accommodates*, que incluía solo quince unidades pedagógicas. En este caso eliminó los temas relacionados con la esfera de Teodosio, los fenómenos y problemas de Astronomía, los movimientos de los planetas y la unidad sobre Aritmética y Música especulativas. Este plan estaba destinado a todos los estudiantes universitarios, independientemente de su campo específico o elección de estudio. En este sentido, es interesante porque propone una cronología precisa para cada módulo, tanto para el primer año como para el segundo. Como señala Gatto (246), lo más probable es que esta precisión de Clavius se debiera al hecho de que esperaba que el programa se convirtiera en una parte integral de la *Ratio studiorum* que se estaba preparando en ese momento. No obstante, al final del proceso de redacción, la posición de las matemáticas en la versión definitiva de 1599 se redujo sustancialmente respecto de su estatus en los borradores de 1586 y 1591. Aun así, el jesuita pudo alcanzar sus objetivos, en parte, en un espacio reservado en el *Collegio Romano* para todos aquellos que quisieran profundizar e investigar en el terreno de los números. Nos referimos a la Academia de Clavius.

5. La Academia de Clavius

A la hora de referirse a esta institución, Baldini (48) señala que se trataba tanto de un grupo de investigación como de un centro de enseñanza. Antes de su establecimiento, ya existía como un grupo informal que, además de atender a otras de sus responsabilidades, estudiaba Matemáticas. Cuando se formalizó en 1593, los estudiantes que la conformaban estaban exentos de las clases de Gramática durante el año que había entre el estudio de Filosofía y Teología. Además, los miembros de la institución no solo seguían el riguroso plan de estudios de Clavius, sino que también desarrollaban investigaciones matemáticas originales sobre gran variedad de temas, incluidos los asuntos geométricos, Estática, Álgebra y Gnomónica, y otros relacionados con las Matemáticas calendáricas. La Academia también trabajó de forma activa con numerosos estudiosos interesados en estas disciplinas, entre los cuales podemos destacar a Galileo Galilei. Por tanto, funcionó como un seminario avanzado en el que nuestro jesuita pudo alcanzar su objetivo en relación con el estudio de las Matemáticas, aunque solo a nivel local.

[30] La obra de Nemorarius es *De elementis arismeticis*, publicado más adelante, en París en 1496, junto con los *Musica libris demonstrata quattuor* de Lefèvre. Nos atrevemos a afirmar que, para el tema del cilindro, Clavius se quiso referir al uso de la traducción de Commandino de la obra de Sereno, que se halla en un compendio titulado *Apollonii Peragei Conicorum libri quattuor. Una cum Pappi Alexandrini Lemmatibus, et Commentariis Eutocii Ascalonitae. Sereni Antinsensis philosophi Libri duo nunc primum in lucem editi*.

Por otro lado, es muy posible que muchos de sus libros de texto avanzados estuvieran diseñados para esta institución y no para el programa de estudios público de los jesuitas. Nos referimos al *Algebra*, al *Astrolabium* y los tratados de Horología. De hecho, según los prefacios de los textos de Clavius, parece probable que solo los comentarios sobre Euclides y Sacrobosco, el *Epitome arithmeticae practicae* y la *Geometria practica* estuvieran destinados al curso general de estudios, aunque al final solo el comentario a los *Elementos* de Euclides fue requerido en la *Ratio studiorum* (Baldini, 53).

Las actividades de la Academia dejan claro que los objetivos de Clavius para las Matemáticas iban más allá de la formación de futuros filósofos y teólogos. Este justificó la creación del centro como un medio para formar, por un lado, a profesores capaces para la ciencia de los números que pudieran trabajar en las escuelas europeas de los jesuitas y, por otro, a misioneros para que tuvieran éxito en sus destinos. De esta manera, trató de demostrar el modo en que esta rama del conocimiento era una herramienta que podía permitir a los estudiantes profundizar en lo divino y, además, honrar a la Compañía. Tal fue así que, a través de esta institución, los matemáticos jesuitas desarrollaron y publicaron sus resultados, incluido su juicio sobre las observaciones telescópicas de Galileo en 1611 (Baldini, 55).

La fama que alcanzaron en su tiempo los miembros de la Academia, entre los cuales podemos destacar a Grienberger y Grassi, que participaron en los debates de los jesuitas con Galileo, da testimonio del éxito de Clavius. De hecho, en los primeros años del siglo XVII, para los matemáticos que se quedaban en Roma, era casi obligatorio reunirse con él o con sus colegas. Algunos de los que visitaron la institución fueron, aparte de Galileo, Giovanni Magini, Johann Schreck o Marino Ghetaldi. Por tanto, a pesar de que el hecho de referirnos a esta Academia como institución científica puede resultar anacrónico, es evidente que sus características son bastante similares a los centros de estudios avanzados modernos, tanto en su composición, es decir, un pequeño grupo de académicos, como en objetivos, a saber, el descubrimiento y desarrollo de nuevos conocimientos y la formación de nuevos estudiantes en su disciplina. Sin embargo, poco después de la muerte de Clavius en 1612, la Academia duró muy poco y terminó por disolverse. No está claro por qué no sobrevivió, pero Baldini (57) sostiene que es posible que haya sido a causa de la disputa de los jesuitas con Galileo y de su defensa de una cosmología escolástica en la que se enmarcaban las Matemáticas de su fundador, que fue descartada cada vez más por los eruditos del siglo XVII.

Aun así, el deseo de Clavius de que hubiese un grupo de matemáticos jesuitas que cooperaran y se ayudasen entre sí se ha hecho realidad hoy en día, gracias al esfuerzo de alrededor de treinta estudiosos, tanto pertenecientes a la Compañía como laicos, de nueve países y veinte universidades, conocidos como *The Clavius Mathematical Research Group*. Se trata de una asociación internacional fundada en 1963 que rinde homenaje a la figura del jesuita, analiza sus aportaciones al campo de las Matemáticas y lucha por otorgarle todo el crédito científico que merece. Desde sus inicios, ha reunido no solo a miembros de la Compañía de Jesús, sino también a laicos y mujeres religiosas dedicados a la investigación matemática, con el propósito de integrar la fe cristiana y el pensamiento científico en un diálogo mutuo. El grupo busca explorar, por un lado, la manera en que las Matemáticas pueden servir como una disciplina rigurosa de conocimiento y, por otro, su importancia como una vía para contemplar el misterio y la belleza de la creación, desde una perspectiva que armoniza razón y fe.

Sus actividades se organizan principalmente en torno a encuentros anuales que se celebran cada verano en distintas universidades y centros de investigación. Entre las sedes que han acogido sus simposios destacan la Universidad de Notre Dame, el Institut des

Hautes Études Scientifiques en Francia, Boston College, el College of the Holy Cross y la Universidad de Fairfield. En estos espacios, los miembros presentan trabajos de investigación, discuten problemas abiertos en Matemáticas puras y aplicadas, y dedican tiempo a la reflexión filosófica y teológica sobre el sentido del quehacer científico.

6. Conclusiones

A través de este artículo podemos concluir que Clavius proporcionó las herramientas para comprender ideas matemáticas abstractas, al mismo tiempo que demostró que las Matemáticas puras también podían ser utilizadas para estudios y manipulaciones del mundo físico, tal como plasmó en sus dos trabajos sobre la Geometría y la Aritmética práctica. Al escribir sobre cada uno de los temas expuestos en su *Ordo servandus in addiscendis disciplinis mathematicis*, el jesuita utilizó sus textos pedagógicos para crear una imagen completa de las ciencias y las artes matemáticas de su época, un proyecto que fue mucho más allá de proporcionar los medios para continuar el estudio de la Astronomía o una defensa de una cosmología tomista aristotélica. En definitiva, si, por un lado, analizamos la misión que le fue encomendada a Clavius, la de elaborar manuales para la enseñanza en las escuelas jesuitas, y, por otro, la repercusión y transmisión que estos tuvieron al traspasar las fronteras del tiempo y del propio continente europeo, es posible afirmar que llevó a cabo la revolución de los libros de texto. Por ello, teniendo en cuenta que a finales del Renacimiento y principios de la Edad Moderna se produjo una transición en la que los supuestos, preferencias, métodos y fuentes que se remontaban a la Antigüedad fueron reemplazados por otros nuevos, no cabe duda de que Clavius tuvo un papel muy importante en este proceso.

Obras citadas

Baldini, Ugo. & Napolitani, Pier Daniele. *Christoph Clavius Corrispondenza*, Pisa: Universidad de Pisa, 1992. 7 vols.

---. "The Academy of Mathematics of the Collegio Romano from 1553 to 1612." En M. Feingold ed. *Jesuit Science and the Republic of Letters*. Cambridge: M. I. T. Press, 2003. 47-98.

Bertrán, Miguel "Las ideas pedagógicas de la Parte IV de las Constituciones de San Ignacio de Loyola." *Espíritu: cuadernos del Instituto Filosófico de Balmesiana* 16 56 (1967): 125-181.

Clavius, Christophorus. *In Sphaeram Iohannis de Sacrobosco Commentarius*, Roma: Victorius Helianus, 1570.

Farrell, Allan. *The Jesuit Ratio Studiorum of 1599*, Washington: Conference of Major Superiors of Jesuits, 1970.

Fejér, Josephus. *Defuncti primi saeculi Societatis Jesu 1540-1640*, Roma: Curia Generalitia S.J., Institutum Historicum S.J., 1982.

Field, Judith Veronica. *Inventions of Infinity: Mathematics and Art in the Renaissance*. Oxford: Oxford University Press, 1997.

Friedman, Michael. *A history of folding in Mathematics*. Cham: Birkhäuser, 2018.

Favaro, Antonio. *Le Opere di Galileo Galilei*, Florencia: G. Barbera, 1892-1904. 20 vols.

Ganss, George Edward. *St. Ignatius's Idea of a Jesuit University: A Study in the History of Catholic Education*. Milwaukee: Universidad Marquette, 1956.

Gatto, Romano. "Christoph Clavius' "Ordo servandus in addiscendis disciplinis mathematicis" and the teaching of mathematics in Jesuit colleges at the beginning of the modern era." *Science & Education* 15 (2006): 235-258.

Grendler, Paul. *Schooling in Renaissance Italy: Literacy and Learning 1300-1600*, Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1989.

Knobloch, Bernard. "L' oeuvre de Clavius et ses sources scientifiques." En L. Giard ed. *Les Jésuites a la Renaissance. Système éducatif et production du savoir*. París: Universidad de París, 1995. 263-284.

Lattis, James. *Between Copernicus and Galileo*, Chicago: University of Chicago Press, 1994.

Lukacs, Ladislaus. *Monumenta Paedagogica Societatis Iesu*. Roma, 1965-1992. 7 vols.

Macdonnell, Joseph. *Christopher Clavius (1538-1612): His Contributions to Mathematics and Astronomy*, 2001. Recuperado el 29 de mayo de 2026 de https://clavius.library.nd.edu/ClaviusBio.pdf

Monumenta Ignatiana Series Tertiae. Roma: Borgo S. Spirito, 1934-1948.

O'Malley, John. *The First Jesuits*. Cambridge: Harvard University Press, 1993.

Paradinas Fuentes, Jesús Luis. "Las Matemáticas en la «Ratio Studiorum» de los Jesuitas: una nueva interpretación." *Llull: Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas* 35, 75 (2012): 129-162.

Price, Audrey Marie. *Pure and Applied: Christopher Clavius's Unifying Approach to Jesuit Mathematics Pedagogy*, University of California, 2017.

Romano, Antonella. *La Contre-Réforme Mathématique: Constitution et Diffusion d'une Culture Mathématique Jésuite à la Renaissance*, Roma: École Française de Rome, 1999.

Scaduto, Mario "Il matematico Francesco Maurolico e i gesuiti." *Archivum Historicum Societatis Iesu* 18 (1949): 126-141.

---. *Catalogo dei gesuiti d'Italia*, Roma: Institutum Historicum S. I., 1968.

Udías, Agustín. *Jesuit Contribution to Science. A history*, Dordrecht: Springer, 2015.
Zaccagnini, Guido. *Bernardino Baldi nella vita e nelle opere*, Soc. An. Tipo-Litografica Toscana, 1908.