

VALORES DEL SIGLO DE LAS LUCES: FELICIDAD, PROGRESO Y UTILIDAD EN LAS MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA DE LA BASCONGADA

AITOR ANDUAGA

La metáfora del “siècle des lumières” –cuyo término fue introducido en 1785 por Immanuel Kant para designar el periodo de la Ilustración– denotaba a la vez la época de la revolución científica, la glorificación de la Naturaleza y el ensalzamiento de la razón como camino hacia el conocimiento. Pero la metáfora del *Enlightenment* o *iluminismo* podía aplicarse igualmente a la evolución histórica de los valores del pensamiento ilustrado y su progresiva penetración en las disciplinas científicas.

Las semillas de dicha metáfora aparecen en los programas enciclopedistas que elaboraron los pensadores ilustrados. Tanto estos, como otras teorizaciones sobre los procesos de racionalización y secularización –impulsados por los ilustrados– tratan de abogar por la mundanización de la ciencia y nos sitúan ante un entorno ideológico en el que las aplicaciones prácticas (tales como la navegación, la minería, la metalurgia, etc.) son el motor del desarrollo científico a través del cual se alcanza el *progreso* social y colectivo, y, en última instancia, la *felicidad pública*.

Cómo se desarrolla el proceso de inmersión de valores en la ciencia ha constituido un tema de gran discusión en la historiografía de la ciencia ilustrada¹. Si a la necesidad de impulsar las ciencias, vista desde una

(1) Ver, por ejemplo, MARAVALL, José Antonio (1987, 223-236); MORENO, Antonio (1988, 395-419) y (1988).

perspectiva de utilidad y progreso, se añade la existencia, muy palpable en la época, de un despertar del sentimiento patrio, de la que resultaría una concepción más cercana y propia del Estado moderno que del Imperio asociado al Antiguo Régimen, está justificada la adhesión de los Amigos de la Bascongada al pensamiento ilustrado².

La filosofía natural –una compleja mixtura de cuestiones matemáticas, físicas, químicas, teológicas y éticas– estaba experimentando en el siglo XVIII un proceso de desgaje de la filosofía escolástica, que desembocaría, ya en la centuria siguiente, en una serie de ciencias particulares bien diferenciadas. Un proceso que es indisoluble del de la diferenciación entre ciencias teóricas y ciencias experimentales, o si se prefiere, usando el argot de la época, entre la física teórica o sistemática (que cultivaron Newton y Descartes) y la física experimental (que abanderaron Boyle y Musschenbroek, entre otros). Simultáneamente, se iba definiendo una categorización de saberes que culminaría en la primacía de las “ciencias útiles”, tan del gusto de los políticos ilustrados por los beneficios socioeconómicos que reportaban, frente al desamparo de las, más teóricas, “ciencias inútiles”.

En la presente comunicación nos ocuparemos de algunos aspectos ideológicos del proceso de promoción de ciencias y técnicas que impulsa la Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País (RSBAP). En primer lugar, intentaremos mostrar cómo se pasó del fervor por la “ciencia moderna” al fervor por las “ciencias útiles”, así como las posturas de los Amigos del País involucrados. Luego examinaremos la influencia de los valores de la utilidad y el progreso y del ideal de la felicidad pública sobre las matemáticas y la física en la segunda mitad del siglo XVIII. Y finalmente, concluiremos con unas reflexiones sobre el principio de la *utilidad* como límite de la investigación científica.

Los caballeritos de Azkoitia como paladines de la física experimental

La Ilustración constituye el tránsito entre lo viejo y lo nuevo, tanto en categorías como en visiones sobre la ciencia. Las categorías cambiantes de la ciencia son un efecto de las visiones cambiantes sobre la

(2) SILVÁN, Leandro (1953). Ver también: PELLÓN, Inés; GAGO, Ramón (1994).

naturaleza, y su metodología. Así como a principios del siglo XVIII la física es “la ciencia que nos enseña las razones y las causas de todos los efectos que la naturaleza produce”³, incluyendo tanto los animados como los inanimados, a finales de siglo aquella se limita a los fenómenos propiamente físicos. Asimismo, mucho de lo que hoy llamamos *física* era entonces conocido como *matemática mixta*, una ciencia que incluía, entre otras, la óptica, la astronomía, la navegación, la hidráulica y la fortificación⁴.

Pero este proceso no comenzó en 1765, año en que se fundó la RSBAP, sino varias décadas antes, en un momento en que la Iglesia Católica gobernaba los centros de enseñanza y los pocos focos de difusión cultural existentes. Debemos situarnos, pues, en la perspectiva de mediados de siglo e interrogarnos cómo consideraban los fundadores de la RSBAP la ciencia moderna –y, en particular, la filosofía natural. Para comenzar, centraremos la atención en la trayectoria del Conde de Peñaflorida (1729-1785)⁵.

Cuando en 1746 Xavier M^a de Munibe concluyó sus estudios en el Colegio de los Jesuitas de Toulouse, el joven Conde de 17 años tenía una formación de alto nivel científico. El cumplimiento del exigente “Ratio Studiorum”, como currículum obligatorio para aspirar al doctorado, le había infundido los saberes de la ciencia moderna a través de los cursos de Matemáticas y Física, además de los de Lógica, Moral y Metafísica⁶. Las enseñanzas del profesor de teología, el padre Antoine Cavallery, autor de obras como *El flujo y reflujó de los mares* (1726), y a quien nombraría para su defensa de tesis, le habían inculcado la afición a las ciencias físico-matemáticas, a lo que contribuyó también la dirección del padre Badon y el magisterio de los padres Tavernier,

(3) Las ciencias baconianas –Calor, Magnetismo, Electricidad, Química–, así como la medicina y la fisiología, eran parte de la física. HEILBRON, John L. (1979, 11).

(4) Para más detalles, y en particular la evolución de las ciencias baconianas durante el siglo XVIII hasta alcanzar un importante grado de matematización: BEVILACQUA, F. (1987, 35-44).

(5) SILVÁN, Leandro (1971, 11-12).

(6) COSTABEL, P. (1986, 21-22).

Durfort y Charron⁷. El aún aristotélico –y muy escolástico– padre Pierre Salet le había introducido en los principios de la Lógica, aunque también le había familiarizado, en el curso de Física, con las nuevas cuestiones de la gravedad newtoniana, la rarefacción, la elasticidad, la luz, el color, la mecánica y el heliocentrismo⁸. Pero el procedimiento cognoscitivo del padre Salet causó en Peñafloresta el efecto contrario al deseado, inspirándole un sentimiento profundamente antiaristotélico y abiertamente empirista, una de cuyas manifestaciones se reflejó en su trabajo sobre “la Materia divisible hasta el infinito”, que había sido debatido por el padre Rodrigo Arriaga (1592-1667) y al que Munibe rebatió con argumentos experimentales⁹. Esta formación abiertamente positivista se reflejaría luego en numerosas actuaciones públicas, la más representativa de las cuáles podría ser la defensa de su “Thèse Générale de Philosophie”, con fuerte énfasis en la física moderna, que tuvo lugar en julio de 1746, ante una nutrida audiencia de autoridades políticas, en parte porque estaba dedicada al monarca Felipe V.

La física moderna ocupó un digno lugar en su formación, y en él se reflejó sin duda la evolución que dicha ciencia estaba experimentando a mediados del siglo XVIII, con una eliminación de los principios causales y una identificación creciente con el experimento y la formulación matemática, aunque en ocasiones se le explicara con sentencias aristotélicas. En efecto, como había escrito Joaquín de Eguía (1733-1803), futuro Marqués de Narros¹⁰,

[Sus] primeros estudios [...] en aquel célebre colegio fueron las matemáticas y la física experimental. Aprendió el cálculo y la geometría, pero no penetró en esta inagotable ciencia.

(7) Para las relaciones entre los jesuitas franceses y Peñafloresta: URQUIJO, Julio de (1929, 18-26).

(8) IRIARTE, Joaquín (1991, 63-98).

(9) El padre IRIARTE (1991), *op. cit.*, p. 88, afirma que este trabajo fue llevado a los “Extractos y Memorias, a la polémica con Isla, y según oigo decir se conserva aún entre sus papeles”, si bien no ha sido localizado. Por su parte, Urquijo (1929), *op. cit.*, pp. 18-19, nos da cuenta de un *Ensayo sobre la divisibilidad de la materia* y de un *Tratado de Física*, que Munibe habría redactado a su vuelta de Toulouse, a comienzos de los años cincuenta.

(10) EGUÍA Y AGUIRRE, Joaquín de (1785, 36).

Las ciencias enumeradas por Narros son las que luego integraron los programas de las tertulias que Peñafloreda, Narros y Manuel Ignacio de Altuna organizaron en el Palacio Intxausti, en Azkoitia. Las diversas iniciativas que se articularon en torno a esta *Academia* dieron creciente importancia a la metodología instrumentalista, a la física de aparatos, a la filosofía experimental, en detrimento de la física cartesiana, y, sobre todo, de la filosofía escolástica.

Esta evolución se percibe claramente en el gabinete de Física experimental establecido en relación con las inquietudes intelectuales de los académicos. Entre los aparatos de dicho gabinete, con los que realizaban experimentos que luego contrastaban y discutían, encontramos: “una máquina eléctrica” inventada en 1750 por el abate Mollet, “una máquina neumática doble” traída de Londres, “una máquina óptica” construida en Azkoitia por el jesuita Vicente González, así como un microscopio solar y otro de reflexión, traídos también de Londres¹¹. Los resultados se discutían de acuerdo a un calendario fijado: “las noches de los lunes se hablaba de matemáticas; los martes de física”.

El interés de los Caballeritos por la experimentación física estuvo marcado desde el comienzo, más que por los beneficios que podían obtener de investigaciones originales, por refutar los argumentos que empleaban los críticos de la ciencia moderna, sobre todo los religiosos. De ahí que los experimentos y las discusiones de los académicos iban a menudo acompañados de misivas, por parte de Peñafloreda y sus contertulios, dirigidas a sus máximos contendientes. No nos ocuparemos aquí de esta cuestión, que ha sido examinada por diversos autores¹². Baste decir que, en mayo de 1758, Munibe publicaba, con la ayuda de Narros, un ensayo científico-filosófico sumamente satírico, *Los aldeanos críticos*¹³, escrito con el objeto de criticar al jesuita padre José Francisco de Isla (1703-1781) y su obra *Historia del famoso pre-*

(11) Ver: VIDAL-ABARCA, Juan (1985, 654).

(12) Para un estudio de la correspondencia entre Peñafloreda y los jesuitas, ver ELORDUY, Eleuterio (1982, 311-316). Ver también MORENO, Antonio (1988, 406-407).

(13) MUNIBE, Xavier de (1876). Una muestra del sarcasmo y mordacidad de la obra la encontramos en su dedicatoria: “Al Vetustísimo, Calvísimo, Arrugadísimo, Tremulísimo, Carcucéisimo, Caraquísimo, Gangosísimo y Evaporadísimo Señor, el Señor Don Aristóteles de Estagira [y otras muchas lindeces]”.

dicador Fray Gerundio de Campazas, alias Zotes, que había visto la luz tres meses antes, en el que arremetía contra la “física matemática”, tildándola de “gran moda” académica, que “pretende deducir todas sus conclusiones de principios matemáticos y geométricos”.

Consciente de que esta opinión se enmarcaba dentro de la culta contienda entre *novatores* y conservadores, Munibe, con singular desparpajo y buena pluma, respondía al padre Isla en la tercera de las cinco cartas imaginarias de que consta la obra. Frente a la opinión de que la matemática era “una ciencia fundada en definiciones *absolute* falsas y en postulados inútiles”, Munibe contraponía la de “un conjunto de conocimientos abstractos”, pero no de “entes de razón”, que se probaba por sus resultados positivos. Para el Conde, las matemáticas eran no solo útiles en cuanto servían para modernizar otros conocimientos, sino también indispensables en sí mismas, aunque a los ojos de los filósofos fuesen ininteligibles, por juzgarlas inútiles¹⁴.

Los ecos de estas concepciones modernas sobre las ciencias llegaron a oídos del padre Antonio Zacagnini, profesor de física experimental en el Real Seminario de Nobles de Madrid, a quien le unían ciertas coincidencias: se había formado también en Francia y había traducido las *Lecciones de Física Experimental* de Nollet (1757), muy apreciadas, por cierto, por Peñaflores. Tal vez por esta razón el Conde fue uno de los cuatro concurrentes escogidos por Zacagnini que, el 6 de julio de 1760, arguyeron contra unas “Conclusiones de Matemática y Physica Experimental”, defendidas por algunos seminaristas de dicho centro, ante la familia real¹⁵.

En los discursos y actividades de los Caballeritos de Azkoitia se encuentran referencias, a veces muy explícitas, a la necesidad de promover una “ciencia moderna” y unas “ciencias útiles”. En un primer momento, los ilustrados vascongados trataron, entre otras muchas cosas, de diferenciarse, de desligarse, de la filosofía aristotélica. El caso de *Los aldeanos críticos* es, en este sentido, paradigmático. “A la

(14) GARAGORRI, Paulino (1964, 342).

(15) La actuación académica de Munibe ante los Reyes, junto a las celebraciones y festejos que le precedieron, es recogida en el *Mercurio Histórico y Político*, julio 1760, 303-05, y reproducida por Iriarte (1991, 220-221).

escolástica –escribía Martínez Quiroz– le guiaba el interés ontológico o metafísico; a la modernidad le guía el interés científico. La oposición, pues, entre el pensamiento tradicional y el moderno se establece como oposición entre filosofía y ciencia”¹⁶.

Ahora bien, se puede advertir en los discursos oficiales, especialmente tras la fundación de la RSBAP (1765), un movimiento larvado desde, por un lado, la necesidad de hacer ciencia moderna, de abandonar la lógica deductiva y el recurso de los planteamientos silogísticos medievales, hacia, por otro lado, el menester político que quería implantar la cultura superior –no solo en ciencia, también en educación– al servicio de una sociedad atrasada. Por lo que hace referencia a la física y a las matemáticas (en el ámbito de las artes y otras ciencias el cambio es más complejo), el énfasis en la oposición ciencia-filosofía va a menguar considerablemente en el último tercio de siglo y va a suplirse por un acento en los valores de utilidad y progreso¹⁷.

Puede servir de ejemplo temprano la disertación que Narros leyó, el 9 de febrero de 1765, en la Asamblea fundacional de la RSBAP, en Bergara¹⁸. En su discurso *Óptica*, donde dedica unas 25 páginas a los conocimientos de esta rama de la física, las dos perspectivas son manifiestas. Por un lado, se desmarca de la ciencia antigua: “la Óptica entre los Antiguos”, afirma, “era una simple theoria de la iluminación de los cuerpos, Catóptrica, y un bosquejo de la perspectiva. Desde siglos acá se han descubierto los principios fundamentales de la Dióptrica y los que sirven a la óptica directa. Estas dos ramas [...] pertenecen enteramente a los Modernos”¹⁹. En este sentido, Narros cita las teo-

(16) Y añade: “hecho éste general europeo que no hace sino reflejarse en el medio español”. MARTÍNEZ QUIROZ, Olga Victoria (1949, 195).

(17) Un precedente de este movimiento –además de una prueba de que las llamadas a la modernidad por parte de los Caballeritos eran tenidas en cuenta–, lo encontramos en las Juntas anuales de Gipuzkoa de 1757, en las que se pedía el dictamen de Narros y Altuna acerca de la obra *Geometría práctica, necesaria a los peritos Agrimensores*, del arquitecto –y futuro socio de la Bascongada– Xavier Ignacio de Echeverría (San Sebastián, 1758), para su aprobación. Ver URQUIJO, Julio de (1929, 44-46).

(18) SILVÁN, Leandro (1967, 374).

(19) Fondo Prestamero [Caja 2, n.º 9.6], “Disertación sobre la Óptica. Por Eguía. Leída en Vergara el 9 de Febrero de 1765”, p. 2.

rías de Kepler, Descartes, Nollet, Musschenbroeck, Newton, Leibniz, Mariotte, Buffon, Malpighi, Reaumur y Leeuwenhoek. Pero por otro, Narros va desgranando los fundamentos de las siguientes materias: la visión, la propagación de la luz, las leyes de la reflexión y la refracción, el arco iris, las lentes y la invención del microscopio y el telescopio; y lo hace con alusiones, a veces implícitas, a aplicaciones y beneficios.

El Enciclopedismo y los Amigos del País

La *Encyclopédie, ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers, par une société de gens de lettres*, fue el motor de gran parte del cambio en el espíritu reformista de los Amigos del País. Entre 1750 y 1772, periodo de ebullición intelectual en la Academia y la RSBAP, vieron la luz los 28 tomos (17 de texto y 11 de grabados) de que consta la obra. Los directores de la *Encyclopédie*, Diderot y D'Alembert, no solo aspiraron a recopilar y sistematizar todos los saberes (hecho común en los compiladores medievales), sino sobre todo a propagar un programa positivo para el progreso individual y colectivo. A partir de 1759, año en que fue parcialmente censurada por el Santo Oficio, la *Encyclopédie* no fue tanto una invitación a la reflexión filosófica y al conocimiento existente, como una incitación a la acción política²⁰.

Los enciclopedistas estructuraron el conocimiento científico sobre unos supuestos ideológicos contrapuestos a la tradición escolástica que le precedía, donde el saber era coto, si no de derecho, sí de hecho, de las ciencias teológicas y de las ciencias clásicas (astronomía, matemáticas, estática, hidrostática). La *Encyclopédie* aportó copiosa información sobre tecnología y ciencias útiles, lo cual contribuyó a dignificar los oficios, las profesiones artesanales y las manualidades, que pasaron, aunque de forma gradual, de ser menospreciados a ser imprescindibles, por aquellos nobles y dirigentes que aspiraban a las reformas social y educativa.

(20) Para una síntesis del espíritu y contenido de la *Encyclopédie*, ver HANKINS, Thomas L., (1985, 176-183). Parte de estas ideas se recogen en MORENO, Antonio (1988, 397-401).

En el País Vasco el enciclopedismo arraigó pronto. Consciente de los graves perjuicios que la condenación de la obra podría acarrear a la RSBAP, en 1770 Peñaflorida solicitaba al Papa Clemente XIV y luego al Inquisidor General de España, permiso para usar la obra. La razón, aducía, era que la Sociedad pudiese “aprovecharse de los infinitos auxilios que presta [la *Encyclopédie*] para fomento de la agricultura, las artes, ciencias útiles y la industria”, a lo que añadía su firme disposición a “borrar y suprimir todos aquellos artículos que merezcan la censura de ese santo y supremo tribunal”²¹. La solicitud así formulada tenía una salvaguarda moral y católica muy considerable, y una justificación socioeconómica y educativa para acceder a las mejores fuentes científicas, que era exactamente lo que buscaba Peñaflorida.

Los peligros de esta combinación de catolicismo conservador y afrancesamiento de los Amigos ilustrados eran evidentes. Solo dos años antes, el Marqués de Narros había sido declarado culpable por el Tribunal de la Inquisición de Logroño, viéndose obligado a cumplir una pena espiritual de ocho días en el Convento de Aranzazu, seguidos de una retracción pública y confesión general, además de la entrega de los tomos de la *Encyclopédie* que tuviese en su poder, por haber manejado dicha obra y haber leído a Voltaire y Rousseau²².

De cualquiera de las formas, y con todas las reservas que requieren estas simplificaciones, podemos decir que mientras las fuentes ilustradas francesas eran el caudal del que bebían los Amigos, la *Encyclopédie* fue la pila central de la Bascongada. Si se examinan los *Extractos de las Juntas Generales* (la primera revista científica española y principal órgano de la Sociedad), veremos que se mencionan, al menos, 64 obras francesas, y que aparecen numerosos trabajos que son, en realidad, meras traducciones o sumarios de la *Encyclopédie*²³.

(21) CORTINA, José Luis (1986, 32).

(22) Los documentos del proceso inquisitorial se encuentran en el Archivo Histórico Nacional [Inquisición, Legajo 2.234]. Sobre las acusaciones de heterodoxia al Marqués de Narros, ver: SILVÁN, Leandro (1967, 392-404).

(23) Otro tanto podríamos decir de los libros que conforman las bibliotecas más insignes de los Amigos del País: en la del Marqués de Narros (Zarauz), el 69,7% de sus libros son franceses o traducciones del francés; esta cifra es del 38,3% en la Biblioteca de la familia Verástegui-Zabala (Vitoria). Ver ARETA, Luis M^a (1985, 276-277).

En la RSBAP el enciclopedismo caló hondo y con él el fervor por las “ciencias útiles”, que a su vez desplazaba al fervor por la “ciencia moderna”. En efecto, al principio Diderot y D’Alembert coincidieron en producir una obra que preservase la estructura y concepción de las ciencias que había desarrollado Francis Bacon en su *Novum Organum* (1620)²⁴. Contra el método escolástico basado en el principio de autoridad de Aristóteles, emplearon el método de Bacon fundamentado en la observación, experimentación e inducción. Contra los cuatro principios causales (material, formal, eficiente y final), enfatizaron la matematización del conocimiento científico. Contra la filosofía escolástica, pusieron la filosofía o física experimental. Contra el trono de las ciencias clásicas, promovieron la validez y virtud de las ciencias baconianas, que, por estar asociadas a saberes ocultos y prácticas mágicas, no eran aún consideradas del todo campos de la ciencia²⁵. Después de más de un siglo en que las ciencias clásicas habían sido la esencia de la búsqueda del conocimiento por sí mismo, los ilustrados –y aquí Diderot y D’Alembert no estaban solos– se preocupaban por ensalzar el utilitarismo científico baconiano, mostrando “las ventajas de la física aplicada a la teología moral, a la agricultura y a múltiples profesiones y oficios”²⁶.

El creciente carácter utilitario que fue adquiriendo la ciencia era indisoluble del auge de los sistemas y técnicas de producción, especialmente de los asociados con la siderurgia, la metalurgia y la minería. En las raíces de este utilitarismo emergente se encontraba el baconianismo inicial, como tan magistralmente describe el historiador Herbert Butterfield²⁷:

La pasión por extender el método científico a todos los ámbitos del pensamiento, quedaba cuando menos igualada por la pasión de hacer servir la Ciencia en la causa de la Industria y de la Agricultura, e iba acompañada de una especie de fervor tecnológico. Francis Bacon siempre había acentuado las enormes posibilidades utilitarias que podía tener la Ciencia, y las ventajas superiores a todo lo

(24) BACON, Francis (1979).

(25) Sobre este punto, ver SOLÍS, Carlos (1985, 9-31).

(26) Como ya hiciera el beneditino Benito Jerónimo Feijoo en su influyente *Teatro Crítico Universal*. Ver MORENO GONZÁLEZ, Antonio (1988, 162).

(27) BUTTERFIELD, Herbert (1982, 187) –citado en MORENO, Antonio (1988, 401).

imaginable que nos produciría el control de la Naturaleza; ya es difícil, incluso en la historia de los primeros tiempos de la Royal Society, separar el interés por la verdad científica pura del interés y la curiosidad respecto a las invenciones útiles, por un lado, y de la inclinación a perderse en fábulas y curiosidades por otro [...]. No cabe duda de que las posibilidades mismas de la experimentación científica quedaban limitadas hasta que la sociedad, en líneas generales, hubiera elaborado ciertas formas de producción y técnica. Efectivamente, las revoluciones científica, industrial y agraria forman un sistema tal de cambios y tan complejos y dependientes unos de otros, que a menos de hacer un estudio microscópico, no tenemos más remedio que reunirlos todos como aspectos de un movimiento más general que a finales del siglo XVII estaba ya produciendo profundos cambios en la faz de la Tierra.

Felicidad pública y utilitarismo científico

Tomando como fuente los discursos pronunciados anualmente en las asambleas de la RSBAP y otras disertaciones preparadas por los Amigos del País, desde 1764 hasta 1790 inclusive, nos ocuparemos de ciertas cuestiones relacionadas con los conceptos de utilidad y progreso en las matemáticas y la física, así como la función que estas ciencias desempeñaron en el camino hacia la felicidad pública.

La importancia del principio de utilidad queda patente al leer el Plan de Sociedad Económica o Academia, que fue suscrito por 16 caballeros, encabezados por Peñaflorida, en 1763. El Plan aspiraba a fomentar, mejorar y adelantar todo lo que fuese beneficioso para el País, en particular la agricultura, las ciencias y artes útiles y el comercio. Entre las razones esgrimidas para que el Plan llegase a buen puerto, se encontraba el compromiso histórico de los vascos para con las ciencias útiles: “Todas las presas antiguas –y aquí se citaba a Pedro Bernardo Villarreal de Bérriz y su obra *Máquinas Hidráulicas*– fueron fabricadas según reglas de Hydrometria, fundadas en Geometría y Phisica, o por que aprendieron nuestros Padres con las continuadas experiencias, o por que algun Mathematico dió la forma”²⁸. Desde el principio, para los Amigos del País, utilidad y virtud fueron de la mano.

(28) TELLECHEA, J. Ignacio (1985, XX).

El objetivo de acometer la reforma e inculcar las nuevas ideas y conductas se encauzó a través de los centros docentes. Las medidas adoptadas se centraron en la creación de varias escuelas de Dibujo, la custodia de todas las escuelas públicas de letras menores por parte de la Academia, y la promoción de la enseñanza de la Medicina, la Cirugía y las Matemáticas²⁹. Por lo que a esta última hacía referencia, se estipulaba que la Academia dispusiese de dos maestros, uno en Loiola, que enseñaría Geometría, Arquitectura Hidráulica y Maquinaria, y otro en San Sebastián, a cargo de la Náutica y la Arquitectura Civil³⁰. Como podría esperarse del contexto industrial y socioeconómico, la Arquitectura hidráulica fue favorecida con una primacía, por no decir urgencia, absoluta. Prueba de esto fue la propuesta de subvencionar viajes al extranjero, preferentemente a Suecia, para el estudio de ferreñas y máquinas hidráulicas.

Ahora bien, una lectura más atenta de los discursos revela la finalidad subyacente al ideario Bascongado. La incitación del *patriotismo* como espíritu sublime preocupado por la prosperidad de la nación, el fomento de la *economía política* y el desarrollo de la *industria* cual instrumento destinado a poner en marcha los programas de esta, todas estas tres cuestiones fueron planteadas por Peñafiorida con ocasión de la Asamblea de la RSBAP, en 1779³¹. El patriotismo inspiraba, la economía política investigaba y la industria ejecutaba, y la unión de estas tres voces constituía la felicidad pública. El logro de esa felicidad pasaba a ser primordial. El modo en que se alcanzaba la felicidad, los tres “agentes universales” a los que hacía referencia, puede que cambiase con las circunstancias locales, pero los lazos forjados a través de la ciencia quedaban indisolublemente ligados a la felicidad pública. A través de la ciencia venía el progreso (particularmente reflejado en la industria, la economía política y el patriotismo); a través de este progreso, que expresaba claramente la visión racionalista de los ilustrados, venía la felicidad –en el contexto

(29) Sobre el pedagogismo con que se afrontaron estas primeras disposiciones, RECARTE, M^a Teresa (1990, 50-60).

(30) *Plan de una Sociedad* (1985), *op. cit.*, p. XL.

(31) “Introducción a la Asamblea General de la RSB en 1779”, *Discursos inéditos de Javier M^a de Munibe, Conde de Peñafiorida* (Vitoria, 2002), con un estudio preliminar de Jesús Astigarraga, 183-203.

ilustrado, felicidad a través del control estatal de las actividades con el marchamo de pública, de tal manera que desembocaría en el archiconocido *slogan* del Despotismo ilustrado “todo para el pueblo, pero sin el pueblo”. Como afirmaba Munibe:³²

La industria, gobernada por la economía política, animadas ambas por el patriotismo y reunidos estos tres móviles en un punto de unión deben necesariamente producir la felicidad pública, con que así sólo falta hallar este punto; pero este hallazgo debe ser fruto de los conocimientos que proceden de la geografía, las matemáticas, la física, la química, la mineralogía, la metalurgia, el comercio y la política; y véanse aquí las grandes miras de nuestra Sociedad en el establecimiento de cátedras para estas facultades.

Es evidente, entonces, que la función de las ciencias útiles iba más allá del ámbito educativo o científico. De hecho, su poder era socioeconómico, más que otra cosa. En realidad, la jerarquía de estos “agentes universales” no hacía sino reflejar una jerarquía de conocimientos y saberes. Durante la década de 1780, los Amigos del País pusieron un creciente énfasis en una serie de actitudes, cuestiones y contenidos, a menudo asociados a la física-matemática, que conllevaban –como rasgo básico– los beneficios de la aplicabilidad y la practicidad. He aquí cómo describía Peñaflorida dicha jerarquía, en una disertación sobre la educación, que se publicó en los *Extractos* de 1790:³³

Hay ideas inmediatamente útiles o de primera necesidad que la educación debe fomentar con preferencia. Tales son las que provienen de las ciencias naturales como las matemáticas, la filosofía experimental y sus diferentes ramos; porque a estas ciencias se debe por su calidad intrínseca el poder y el nervio de las repúblicas. Hay ideas secundarias no de la misma importancia, pero que motivan brillantez y comodidades, [...] tales son las que nacen de las artes liberales. El sumo valor de las primeras [...] comunican al pueblo, que las tiene, el concepto de sabio, a diferencia del que no conoce sino las segundas, que pasa por curioso solamente.

(32) *Discursos inéditos* (2002), *op. cit.*, p. 199.

(33) *Extractos de las Juntas Generales celebradas por la Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País, julio de 1790* (Vitoria, Impresor Baltasar de Manteli, 1790), 1-87, p. 41.

Es interesante observar esta argumentación que esgrimió Peñafiorida, que se repitió entre los intelectuales de la Ilustración hasta su curso final y que en absoluto es exclusivo de los Amigos del País, sino de todos aquellos ilustrados que en Europa aspiraban a asociar ciencia y arte útil bajo el señorío de la primera. Asimismo, es muy probable que estos pensamientos encontrasen amplio eco social y fuesen propalados para alentar vocaciones científicas en un periodo en que las aulas con este tipo de contenidos estaban casi “desiertas”³⁴.

En un país y tiempo de afluencia de oficios y profesiones, pero de necesidad de ciencia, el Amigo Ignacio M^a Ozaeta hablaba, en una asamblea privada de la Sociedad, celebrada en Vitoria en abril de 1766, de la hermandad entre ciencias y artes, “que son casi inseparables, no habiendo ciencia que no sea aplicable a algún arte, ni arte que no necesite de la luz de alguna ciencia; pudiéndose decir que las ciencias son las reglas y las artes la práctica, y de aquí que en tanto son estimables las reglas cuanto sea útil y necesaria su práctica”³⁵.

La rotundidad de los argumentos mencionados –el principio de utilidad, la jerarquía de conocimientos– queda patente al leer la “Disertación sobre [las ciencias] y obligación de los nobles a su estudio”, que fue escrita con toda probabilidad por Peñafiorida, y leída ante la Sociedad. La idea central es que los nobles nacen con la obligación de “hacerse útiles al público por medio de las ciencias y de las artes”³⁶. La primera parte del discurso trata sobre el objeto y división de las artes, distinguiendo tres especies: las artes mecánicas, las bellas artes y la arquitectura. Concluye esta parte afirmando que las artes nunca pueden “llegar a su perfección

(34) Como denunciaba Peñafiorida en su discurso anual de 1783 (ver *Extractos* del mismo año, pp. 18-19), para quien las profesiones de la Iglesia, Magistratura y Milicia tenían gran parte de culpa, pues al contar con protección real, arrastraban hacia ellas a toda la nobleza y gente de intelecto.

(35) Fondo Prestamero [D.H. 1366, n.º 19], “Discurso sobre las ciencias y artes”, por el Amigo Ozaeta Berroeta, 20 de abril de 1766, p. 12. Opiniones idénticas se escuchan en el “Discurso sobre las Artes y ciencias” del Socio Manuel de Gamarra, en Fondo Prestamero [caja 4, n.º 17], p. 3.

(36) Fondo Prestamero [caja 2, n.º 6.2.2], “Ciencias en grál: Disertacion sobre ellas y obligación de los nobles a su estudio” (n. d.), 18 h., p. 6. Decimos con toda probabilidad, pues la escritura se parece mucho a la de Munibe.

sin el auxilio de las ciencias”. La segunda parte puede considerarse una clasificación de los conocimientos científicos, que el autor reduce a los matemáticos, por formar todos los conocimientos humanos “los cimientos de las matemáticas”. Divide las matemáticas en dos grandes grupos: las puras, que a su vez se dividen en aritmética, álgebra y geometría (esta comprende la geodesia, la trigonometría rectilínea, la longimetría, la altimetría, la trigonometría esférica, la planimetría y la nivelación); y las mixtas, formadas por la mecánica, la astronomía, la óptica, etc. Los nombres de estas últimas disciplinas coinciden casi exactamente con los de las ciencias clásicas del siglo XVII.

Las matemáticas, por tanto, no solo despuntaban en la pirámide de las ciencias, sino que constituían su cuerpo y esencia. Aquí, seguramente, se advierte la influencia de D’Alembert, para quien las matemáticas eran el modelo ideal de la razón.

Por otra parte, Peñaflores otorgaba una importante dimensión pragmática a la astronomía y la geometría:³⁷

Por las observaciones astronómicas fijamos la situación de todos los países del mundo al favor de los instrumentos que ha descubierto la Física y da la Geometría...La Geometría misma, por medio de la Arquitectura civil, nos enseña a levantar con solidez nuestros edificios, a repartirlos con economía, dándoles justas proporciones, que los hagan útiles y seguros; y por medio de la Arquitectura militar nos enseña a fabricar nuestras fortificaciones a cubierto de todos los ataques...

A pesar de la claridad del discurso, existieron en la RSBAP discrepancias en cuanto al papel de las matemáticas en la sistematización del conocimiento científico –diferencias idénticas se encuentran entre los enciclopedistas, especialmente entre Diderot y D’Alembert. En efecto, en 1776, la RSBAP fundó el Real Seminario Patriótico en Bergara, que incorporaba, entre otras, las cátedras de Matemáticas y Física. Aunque la enseñanza de estas disciplinas ha sido bastante estudiada³⁸, aquí nos interesa destacar las opiniones sobre las relacio-

(37) *Ibid.*, p. 15.

(38) Ver, por ejemplo, LOMBART, José (1990, 326-332; 1993, 69-78); y RECARTE, M^a Teresa (1990, 242-263).

nes de las matemáticas con las restantes ciencias, así como la visión utilitarista, que mostraron los profesores involucrados. Comencemos con las que el profesor de física, François Chabaneau³⁹, vertió en su “Introducción al curso de física”, y por las que le tacharon de “pedantería, materialismo y desconocimiento del exacto valor del método experimental”⁴⁰.

El empirismo racionalista de Chabaneau se combinaba con la convicción de que no era posible defender a ultranza las matemáticas, al estilo de D’Alembert: “En la física no es permitido hacer suposición alguna:...las verdades físicas...se apoyan sobre hechos. ...Todo depende de observaciones exactas y repetidas, y de las experiencias más auténticas. En la matemática se supone, en la física se asienta y establece”⁴¹. Chabaneau advertía que había que tener cuidado en aplicar las herramientas matemáticas, sus suposiciones apriorísticas, a los fenómenos físicos, especialmente a aquellos ajenos al ámbito de la mecánica, la óptica y la astronomía⁴²:

[...] de la unión de las matemáticas con la física pueden resultar grandes utilidades; pero también grandes abusos, y la verdad de esta conclusión se halla confirmada por la experiencia.

[...] Las matemáticas sin las aplicaciones físicas no son más que simples especulaciones, que no pueden conducirnos a cosa alguna útil.

De manera más comedida procedió Gerónimo Mas, primer “Maestro de Matemáticas”, al redactar el plan para la enseñanza de dichas ciencias en el Seminario. Este autor, tras señalar que en España estaba muy retrasada la enseñanza de las disciplinas físico-matemáticas y confesar que había consultado los mejores autores y métodos existentes, con el fin de que el Seminario sirviese de modelo, consideraba que los

(39) LABORDE, M. (1980, 393-400).

(40) SILVÁN, Leandro (1953, 39-42), apunta entre los detractores a Fages y Virgilio y a Yoldi Bereau, al tiempo que reclama un juicio objetivo del curso del profesor francés.

(41) *Extractos del año 1778*, 6: 150-170, p. 156.

(42) *Ibid.*, p. 157 y 159.

autores que tenían más crédito eran Benito Bails (cuyo texto le sirvió de modelo) y Jorge Juan (de cuyo *Examen Marítimo* extrajo las disciplinas que figuraron en su curso). A diferencia de Chabaneau, perdido en disquisiciones pseudo-filosóficas, el programa de Mas se caracterizaba por una concretización, por no decir erudición, absolutamente impecable. Sirva, aunque solo sea un botón de muestra, esta loa a la utilidad⁴³:

En la Geometría se enseñará [...] a delinear, levantar planos, nivelar i toda suerte de medidas, así en terrenos llanos como en los que tengan hoyos i eminencias [...]. En la Mecánica, para hacer más gustosa la aplicación del Cálculo sublime sin el qual no se puede dar paso en las Ciencias Físico-Matemáticas, se hará uso de todas las máquinas pertenecientes al movimiento simple i compuesto i se emplazarán tornos, cabestantes [sic], maramas, garruchas o motones, aparejos, cuñas, roscas, planos inclinados, ruedas dentadas, palancas de todos géneros, balanzas i otras máquinas que sirven para explicar varios usos del centro de gravedad...

A modo de conclusión

Al examinar, aunque sea sucintamente, la presencia de los valores del pensamiento ilustrado en la física y las matemáticas, la opinión de los socios de la RSBAP, suscribiendo en diferentes grados y con variados matices las ideas de los enciclopedistas, la actitud de aquellos ante su entorno económico y cultural, y algunas de sus contribuciones a la física experimental, el resultado es categórico. La RSBAP fue pionera en España de este tipo de sociedades; impulsó el fomento y avance de las “ciencias útiles”; y adaptó, con grandes dosis de pragmatismo y realismo, el modelo ilustrado europeo a las circunstancias del País. Su preocupación por la utilidad y el progreso quedó patente en los cursos de física y matemáticas del Seminario. Incluso en el Plan de 1763, que trazaba las líneas maestras de lo que sería la RSBAP, el trinomio “ciencia-economía-virtud” ocupaba el núcleo central de la reforma a acometer.

(43) MAS, Jerónimo (1965, 95). El texto, con pequeñas modificaciones, fue publicado en los *Extractos de 1785*, 8:134-144.

“Ciencia-economía-virtud” es también una expresión conceptual en términos de innovación. Sin duda, existían asuntos vitales de desarrollo económico y formativo envueltos en el fomento de las “ciencias útiles”. Ahora bien, lo que es sorprendente es que tan pocos socios fuesen conscientes de la influencia que los valores de la utilidad y el progreso ejercían sobre la investigación. La interesante carta que el Vicario de Los Arcos envió en 1772 a Peñaforida, en la que le comunicaba la invención de una máquina hidráulica portátil, “aplicable a las máquinas compresivas para apagar fuegos y aún para hacer barquines para las fraguas”, señalaba la materialización de una innovación en el marco de la utilidad. Como justificaba el clérigo, “me he alentado a presentarla [porque] me consta la aplicación infatigable de Vds. a las ciencias y a la Phisica experimental, que pueden contribuir a beneficio público”⁴⁴. Quedan aún por descubrir muchos más ejemplos en que los principios de utilidad y progreso afectaron el contenido y la naturaleza de las investigaciones. Paradójicamente, los Amigos del País –Peñaforida, Narros, Ozaeta– quizá habían elevado el utilitarismo al altar, consintiendo actitudes protectoras y reverentes hacia el fomento de las ciencias útiles, pero no se percataban de que la utilidad misma imponía límites al conocimiento, tan necesario este, por cierto, para sus empresas.

Esta vinculación de “ciencia-economía-virtud” puede abrirnos una nueva ventana para el estudio del desarrollo de la ciencia en el siglo de las luces. Jovellanos en una ocasión puso tres patas al taburete sobre el que se debía asentar toda investigación: “ciencias útiles, principios económicos, espíritu general de ilustración”⁴⁵. Cuando se rescriba la historia crítica de la ciencia ilustrada, quizá se demuestre qué atractiva, pero qué limitativa, resultó ser esta concepción.

(44) Fondo Prestamero [Caja 3, n.º 1], “Máquina pneumática. Nueva invención”, Carta de Antonio de Santo Domingo, Vicario de Los Arcos, al Conde de Peñaforida, 24 de agosto de 1772, p. 1.

(45) Gaspar M. DE JOVELLANOS, “Elogio de Carlos III”, Caso González, J. (1969, 179) –citado en Maravall, José Antonio (1987, 236).

Bibliografía

- ARETA, L. M^a (1985): “Presencia francesa en la Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País”, *I Seminario de Historia de la Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País*. San Sebastián, pp. 271-281.
- BACON, F. (1979): *Novum Organum, sive indicia vera de interpretatione naturae et regno hominis (Nuevo Órgano o verdaderas nociones de la naturaleza y del reino del hombre)*. Barcelona, Fontanella.
- BEVILACQUA, F. (1987): “Física sperimentale, matematica e teorica nell’800”, en: *Atti del VII Congresso Nazionale di Storia della Fisica*. Milano, pp. 35-44.
- BUTTERFIELD, H. (1982): *Los orígenes de la Ciencia moderna*. Madrid, Taurus.
- CASO GONZÁLEZ, J. (ed.) (1969): *Obras en Prosa*. Madrid.
- CORTINA, J. L. (1986): “La ideología ilustrada del Conde de Peñafiorida”, en Jostxo Urrutikoetxea, *Peñafiorida y la Ilustración*. San Sebastián, Universidad de Deusto, pp. 21-42.
- COSTABEL, P. (1986): *L’enseignement classique au XVIIIe siècle. Collèges et Universités*. Paris, Hermann.
- EGUÍA Y AGUIRRE, J. de (1785): “Elogio de Don Xavier María de Munibe e Idiaquez, Conde de Peñafiorida”, *Extractos de la Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País del año 1785*, ed. en San Sebastián, 1985.
- ELORDUY, E. (1982): “Peñafiorida y los jesuitas Salet, Isla y Beraza”, en *Amigos del País, Hoy*. Bilbao, pp. 295-352.
- GARAGORRI, P. (1964): “Xavier de Munibe en la filosofía española”, *Revista de Occidente*, 7, pp. 335-347.
- HANKINS, T. L. (1985): *Ciencia e Ilustración*. Madrid, Siglo XXI.
- HEILBRON, J. L. (1979): *Electricity in the Seventeenth and Eighteenth Centuries; A Study of Early Modern Physics*. Berkeley.
- IRIARTE, J. (1991): *Ser y saber modernos. El Conde de Peñafiorida y la Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País (1729-1785). Estudio Histórico/Social y Filosófico*. San Sebastián.
- LABORDE, M. (1980): “Pierre François Chavaneau en Bergara (1778-1786)”, *Munibe*, 32, pp. 393-400.
- LLOMBART, J. (1990): “Las matemáticas y otras ciencias en el País Vasco durante la Ilustración. El Fondo Prestamero”, en Joaquín Fernández Pérez, Ignacio González Tascón, *Ciencia, Técnica y Estado en la España Ilustrada*, Zaragoza: Ministerio de Educación y Ciencia, pp. 321-340.

- (1993): “La enseñanza de las matemáticas en el País Vasco durante el siglo XVIII”, *Cuadernos Vascos de Historia de la Medicina*, 2: pp. 69-78.
- MARAVALL, J. A. (1987): “El principio de la utilidad como límite de la investigación científica en el pensamiento ilustrado”, en M^a Carmen Iglesias, *Historia y Pensamiento. Homenaje a Luis Díez del Corral*. Madrid, Eudema, pp. 223-236.
- MARTÍNEZ QUIROZ, O. V. (1949): *La introducción de la Filosofía moderna en España*. México, ed. Colegio de México.
- MAS, G. (1965): “Plan y Método que propone el Maestro de Matemáticas del Real Seminario Bascongado para su enseñanza”, 28 de enero de 1779, en *Colección de documentos inéditos para la historia de Guipúzcoa*. San Sebastián, Impr. Diputación de Guipúzcoa, pp. 87-97.
- MORENO GONZÁLEZ, A. (1988): “Un obstáculo a remover: La Física en la Universidad”, en M. A. Sellés, J. L. Peset, A. Lafuente, *Carlos III y la ciencia de la Ilustración*. Madrid, Alianza Editorial, pp. 157-172.
- MORENO, A. (1988): “Hacia la felicidad pública por la Ciencia y la Educación”, *Revista de Educación*, n.º extraordinario, pp. 395-419.
- (1988): *Una ciencia en cuarentena. La física académica en España (1750-1900)*. Madrid, CSIC.
- MUNIBE, X. de (1876): *Los aldeanos chriticos, o cartas chriticas sobre lo que se verá Dadas a luz Por Don Roque Antonio de Cogollor. Quien las dedica al príncipe de los peripathéticos de Estagira. Impreso en Evora Año de MDCCLVIII* –reproducido en *Obras escogidas del Padre Isla*–. Madrid, Biblioteca de Autores Españoles.
- PELLÓN, I. y GAGO, R. (1994): *Historia de las Cátedras de Química y Mineralogía de Bergara a finales del siglo XVIII*. Bergara, Bergarako Udala.
- RECARTE, M.^a T. (1990): *Ilustración vasca y renovación educativa: La Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País*. Salamanca.
- SILVÁN, L. (1953): *Los estudios científicos en Vergara a finales del siglo XVIII*. Zarauz, ed. Icharopena.
- (1967): “Noticia biográfica de don Joaquín de Eguía y Aguirre, tercer Marqués de Narros, Secretario Perpetuo de la Real Sociedad Vascongada”, *Boletín de la Real Sociedad Vascongada de los Amigos del País*; 23, pp. 369-404.
- SILVÁN, L. (1971): *La vida y la obra del Conde de Peñaflorida. Fundador de la Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País*. San Sebastián.

- SOLÍS, C. (1985): “La filosofía experimental”, en *Robert Boyle: Física, Química y Filosofía Mecánica*. Madrid: Alianza Editorial, pp. 9-31.
- TELLECHEA, J. I. (ed.) (1985): *Plan de una Sociedad Económica o Academia de agricultura, ciencias y artes útiles y comercio, adaptado a las circunstancias y economía particular de la M.N. y M.L. Provincia de Guipúzcoa (1763)*. San Sebastián, Diputación Foral de Guipúzcoa, repr. facs.
- URQUIJO, J. de (1929): *Los Amigos del País (según cartas y otros documentos inéditos del XVIII)*. San Sebastián, Imprenta de la Diputación de Guipúzcoa.
- VIDAL-ABARCA, J. (1985): “Historia Genealógica de los Condes de Peñaflores”, *Boletín de la Real Sociedad Bascongada de los Amigos del País*, 41, pp. 543-753.