

# LA CIENCIA MODERNA EN CUBA A PRINCIPIOS DEL SIGLO XIX: LAS FUENTES DE LA *FISICA* DE FELIX VARELA

Libertad Díaz Molina

## *Introducción*

Para lograr una comprensión general del proceso de desarrollo del conocimiento científico en una u otra rama, se hace necesario recurrir al material histórico concreto, dilucidar bajo qué condiciones se implantó cada teoría o concepción, los factores que favorecieron e impulsaron el establecimiento de una nueva concepción del mundo, las ideas y autores que tuvieron una mayor influencia, así como los objetivos que se perseguían al introducir o aplicar una nueva teoría.

El estudio de la introducción de las obras de los autores más reconocidos en materia de física a inicios del siglo XIX permite comprender y valorar la importancia que pudo tener la difusión de sus ideas científicas en nuestro país y el lugar que a este respecto ocupó entre los demás países de Latinoamérica, así como también hasta qué punto fuimos receptores eficaces de las ideas de la «nueva física» y en qué medida capaces de llevar estos conocimientos a la práctica.

Un estudio de las fuentes de la física de Félix Varela (1788-1853) puede contribuir al esclarecimiento del estado en que se hallaba la enseñanza de esta ciencia en Cuba en la primera mitad del siglo XIX, pues la obra del presbítero Varela constituyó, sin lugar a dudas, un acontecimiento científico y cultural en aquel tiempo. El tomo IV de sus *Instituciones de Filosofía Ecléctica para el uso de la Juventud*, y las *Lecciones de Filosofía* (1), pueden servir de base para tal análisis.

Félix Varela es indudablemente una de las figuras más relevantes del movimiento científico cubano que se desarrolló a principios del siglo XIX. Es bien conocida la gran reforma que realizara en la enseñanza de la filosofía en el Seminario de San Carlos y San Ambrosio, su lucha por la liquidación del método escolástico, por la enseñanza en idioma español y porque se estableciera nuestro primer gabinete de física y química experimentales.

Su obra ha sido muy estudiada en sus vertientes filosófica, política y religiosa, pero no en lo relacionado con lo más importante de su actividad en el campo de las ciencias de la naturaleza: en la enseñanza de la física y la química tanto teóricas como experimentales.

Con la excepción de algunos autores, como Manuel Francisco Gren (2), y Luis F. Le Roy Gálvez (3), que de una u otra manera han indicado la importancia de la física de Varela, no conocemos otros estudiosos que la hayan investigado, a pesar del significado que tuvo para el desarrollo científico cubano.

### *La física de Varela*

Indiscutiblemente corresponde a Félix Varela el gran mérito de haber sido uno de los principales receptores de las ideas y obras de los autores más reconocidos en Europa, en lo relacionado con las ciencias físicas y químicas, y el iniciador de la enseñanza teórico-experimental de las mismas en Cuba.

En 1814, a la temprana edad de 26 años publicó en español el tomo IV de sus *Instituciones de Filosofía Ecléctica para el uso de la Juventud* (4), libro que ha sido considerado como el primer texto de física escrito por un cubano, con el objetivo de formar a los jóvenes en las nuevas concepciones que constituían un argumento científico en contra de la escolástica reinante en los principales centros de enseñanza en nuestro país.

En el prólogo, Varela escribe:

Presentar a la juventud estudiosa los trabajos de insignes físicos, que han recogido los más sazonados frutos en el campo de la Naturaleza, es el objeto de estas Instituciones. Podrán mirarse, pues, como un extracto de las obras de Muschembroek, Nollet, Sigaud de la Fond, Paulian, Seguy, Brisson, Para, Chaveneau, Haüy, Almeyda, Basoazabal, Celis y otros que no siempre se han citado por excusar la multitud de citas, como el tratado de leyes del movimiento, que casi todas están sacadas a la letra de las Instituciones Lugdunenses.

Desde el propio prólogo, Varela manifiesta, pues, claramente su propósito de encaminar a la juventud y guiarla en el aprendizaje de la física basándose en las teorías, concepciones y trabajos de los autores más reconocidos y que utiliza con más frecuencia cuando escribe sus *Leciones*, en las que, por lo general, comienza con la exposición de una teoría y luego trata de ilustrarla y explicarla con experimentos.

Para Varela fue objeto de constante preocupación la actualización y profundización de su enseñanza, durante el período en que ocupó la cátedra de Filosofía y tuvo a su cargo el gabinete de física, inaugurado por él en 1816. Cuatro años después de las *Instituciones*, publica —en 1818— sus famosas *Lecciones de Filosofía*, también en español, «obra que fue considerada como el mejor libro de texto de filosofía en la América de ese entonces. En ella no sólo hace una exposición general de lo mejor de la filosofía del momento, sino que también nos muestra un cuadro completo de las ciencias naturales del período» (5).

En 1819 publica el tomo III y en 1820 el IV de las *Lecciones de Filosofía*, que están específicamente dedicados a la física y la química y contienen láminas explicativas. En el tomo III muchas de las proposiciones son iguales a las contenidas en el tomo IV de las *Instituciones*, otras han sido corregidas y enriquecidas con las nuevas experiencias y nuevos adelantos de la ciencia. Varela hace referencia a revistas de años tan recientes como 1816 y 1817 (6).

Al parecer, Varela pensaba escribir un V tomo, que por razones económicas no pudo imprimirse. Bachiller y Morales se refiere a esto en sus *Apuntes*, cuando escribe que «por lo costoso de éstas [las lecciones] no publicó el quinto —y agrega que— fueron mejorando sus ediciones sucesivas en el extranjero, hasta la quinta, y sirvió de texto en la Isla y otros puntos de la América española por muchos años» (7).

*Sobre la enseñanza de la física en Cuba  
y otros países*

Las *Lecciones* de Varela, como se ha mencionado, se utilizaron para la enseñanza no sólo en nuestro país, sino que al parecer trascendieron y tuvieron buena acogida en otros países de Latinoamérica. En ese sentido se manifiesta José Ignacio Rodríguez al señalar: «Tenemos entendido que en México se han hecho algunas ediciones de esta obra. Allí sirvió de texto en muchos de los establecimientos públicos, y hemos conocido aquí varias personas, naturales de aquel país, que estudiaron por este libro» (8). De esa forma, podemos apreciar que la enseñanza de esta ciencia en nuestro país tenía un determinado grado de desarrollo y se adelantó a la de otros países de América Latina.

Desconocemos si en Nueva España (México) se publicó alguna obra dedicada a la *enseñanza* de la física, y es posible que por ello el libro de Varela sirviera de texto en muchos de los establecimientos públicos de ese país. Pero sí podemos afirmar que se publicaron trabajos que contenían nociones de física, geometría, óptica, electricidad y otros. Tales son algunas de las obras de Benito Díaz de Gamarra (1745-1783), principal reformador de la filosofía en México, citado por Varela en sus *Lecciones* y quien, al parecer, ejerció una gran influencia en él.

Gamarra realizó viajes por varios países de Europa, tales como España, Portugal e Italia, y se doctoró en la Universidad de Pisa.

Cuando regresó a México, enseñó en el Colegio de San Miguel, «en el cual renovó la docencia, implantó un nuevo plan de estudios y trató de reorganizarlo para colocarlo al nivel de las instituciones europeas. Su obra más importante fue *Elementa Recentioris Philosophiae* que, al decir de los censores, contenía lo selecto de las doctrinas de los filósofos modernos. En dicha obra se ocupó de historia de la filosofía, lógica, metafísica, ética, geometría y física. También escribió *Academias Filosóficas*, donde disertó sobre física, electricidad y óptica» (9).

El filósofo e historiador de la ciencia mexicano Eli de Gortari refiere también que el «Real Seminario de Minería, inaugurado en 1792 y que fuera el de mayor envergadura científica, tuvo laboratorios de física, con máquinas, hornos y utensilios diversos de mineralogía, química y análisis metalúrgicos, que fueron los primeros laboratorios científicos modernos que hubo en México» (10).

Otro autor, José Ignacio Bartolache (1739-1790), publicó en 1769 sus *Lecciones de Matemáticas*, y en 1772 el *Mercurio Volante, con noticias importantes y curiosas sobre varios asuntos de Física y Medicina*, que

fue la primera revista médica que se publicó en América, 18 años antes de que aparecieran las de Cuba y los Estados Unidos (11).

En la Nueva Granada (Colombia) «el primer libro de texto impreso en español para la formación de jóvenes en la física experimental, elaborado por un profesor de amplia experiencia en la materia, fueron las *Lecciones de Física*, para los jóvenes del colegio Mayor Seminario de San Bartolomé, redactadas por José Félix de Restrepo (12), un ilustrado perteneciente a las primeras generaciones de colombianos que por influjo directo de José Celestino Mutis rompieron con la física escolástica y peripatética» (13).

De lo anterior se deduce que, once años después de la publicación del tomo IV de las *Instituciones*, aparecen en la Nueva Granada, en 1825, las *Lecciones de Física*, que al decir de Arboleda, son el primer texto autóctono de física experimental en la periferia colombiana no-colonial.

Es importante el hecho de que, tanto en Cuba como en la Nueva Granada, las *Lecciones*, unas denominadas de Filosofía y las otras de Física, fueron escritas para los alumnos de los colegios seminarios, el de San Carlos y San Ambrosio de La Habana y el de San Bartolomé en Bogotá, respectivamente, lo que reafirma la notable diferencia entre la enseñanza universitaria, de carácter escolástico, y la extrauniversitaria, dedicada principalmente a formar a la juventud y prepararla en el conocimiento de las ciencias naturales y técnicamente para que respondiese a las necesidades crecientes del desarrollo del país.

Además, ambas *Lecciones* constituyen el primer libro de texto de física experimental en sus respectivos países y sirvieron de manual para la enseñanza y difusión de la misma durante muchos años, lo cual revela la notable importancia y el valor que tuvieron estos textos científicos en la reforma pedagógica de aquel entonces. Muestra adicional de ello es que el libro de Félix Varela alcanzó cinco ediciones. La primera se hizo en La Habana en los años 1818-1820, la segunda en Filadelfia, en 1824, la tercera, la cuarta y la quinta en Nueva York, en los años 1828, 1832 y 1841, todas corregidas y aumentadas por el autor.

José Antonio Saco, discípulo de Varela, quien lo sucedió en la enseñanza de la física en el Seminario durante 1821-1824, en el preámbulo del artículo *Estado de las ciencias físicas en La Habana en los años 1823 y 1824*, al referirse a la gran importancia que tuvo la labor de su maestro en el gabinete de física, escribió:

Es verdad, que allí no había sabios como en otros países: pero también lo es, que la doctrina que entonces se enseñaba en el colegio de

San Carlos, era la misma que en las naciones más adelantadas de Europa. Y no se crea que tan brillante progreso empezase en la época mencionada, ni que tampoco a mí se debiese. Débese sí, a la gran revolución literaria que desde 1812 hizo el venerable sacerdote, el esclarecido cubano don Félix Varela, de quien tuve yo primero el honor de ser discípulo, y después el de sucederle en la cátedra (14).

Otro discípulo de Varela, José de la Luz y Caballero, en su informe sobre la organización del proyectado Instituto Cubano, propuso que el texto de su maestro se utilizara en las clases de física de dicha institución:

La física puede enseñarse con ventaja por los tomos 2.º y 3.º de las Lecciones de Filosofía del señor Varela (15), con sólo agregarle un tratado de astronomía física, cuyo trabajo podrá exigirse al profesor que se encargue de la clase. Son varias las dotes que recomiendan la obra del señor Varela para la enseñanza. Es breve, está al nivel de los últimos descubrimientos, redactada bajo un excelente [sic] plan; y en cuanto a su estilo, baste decir que en concepto de la Comisión, ningún escritor ha dado entre nosotros mejores muestras de lo que debe ser un lenguaje [sic] verdaderamente didáctico (16).

A través de la valoración que hicieron sus discípulos, notamos la importancia que tuvo la pedagogía científica del gran maestro.

No está bien esclarecido de qué forma y a través de quién recibía Varela las obras en las cuales se basó para elaborar sus *Lecciones*. Sólo tenemos la referencia que nos da José Ignacio Rodríguez de que:

Los discípulos del Padre Varela, que hemos alcanzado y con quienes hemos tenido la felicidad de conversar, nos han contado que recibía los libros y periódicos que se publicaban en Europa sobre ciencias físicas, y que se mantenía, y mantenía a sus alumnos, al corriente de los últimos descubrimientos y de las novedades más recientes [...], se admira uno que entonces se enseñasen en La Habana las mismas doctrinas, que sólo un año antes habían sido expuestas en Europa, y se las comprobaba con los mismos experimentos (17).

Una de las personalidades que mayor apoyo brindaron a Varela para la creación y desarrollo del gabinete de física experimental fue el obispo Juan José Díaz de Espada (1756-1832), quien donara un año después de la inauguración del gabinete, es decir en 1817, la máquina neumática, la eléctrica, las cajas galvánicas y otros aparatos, además de

un sistema planetario movable. Espada respaldó a Varela en todos sus empeños en favor de la instrucción de la joven generación de la época.

Los aparatos e instrumentos, traídos de Inglaterra, eran modernos y fueron construidos en las mejores fábricas de ese país, como por ejemplo, los de la casa Adams, de mucho crédito en su tiempo. Varela, con la ayuda de estos instrumentos, ilustraba y comprobaba las teorías que explicaba en sus lecciones.

Los conocimientos teóricos adquiridos por medio de la lectura autodidacta de autores europeos de renombre internacional, le sirvieron de base para proponer aparatos e inventar procedimientos, como el que propusiera para bajar la temperatura del aire, purificarlo y renovarlo en las salas de los hospitales (18).

### *Estructura y fuentes*

Resulta conveniente resumir, brevemente, el contenido de las *Leciones* de Varela. El Tomo III consta de nueve lecciones. Comienza con una introducción al tratado de los cuerpos o al estudio del universo, en la que Varela ofrece una breve explicación acerca de la relación entre la física y las matemáticas, tan necesarias para el desarrollo y comprensión de la primera, y argumenta, según la experiencia de Biot, a quien consideran como uno de los físicos franceses de mayor reputación, que la enseñanza de la física se hacía más comprensible a los jóvenes si se reducía en la mayor medida posible lo concerniente a las investigaciones matemáticas.

Las lecciones del tomo III, por lo general, tratan de mecánica, estática, cinemática, dinámica, hidrostática, hidrodinámica, acústica, y culminan con una explicación del funcionamiento de las máquinas de vapor y de sus partes, tomada del *Manual para el conocimiento y uso de las máquinas de vapor*, escrito por Carlos Hernández (19); además contiene la descripción de un trapiche movido por una máquina de vapor de diez caballos de fuerza.

El tomo IV, publicado en el año 1820, consta de ocho lecciones y comienza con la segunda parte del tratado de los cuerpos o estudio del Universo. Contiene, en general, nociones de química con una explicación de los instrumentos químicos de la época, luego se trata el calórico, el lumínico, la óptica, los instrumentos que se usan para medir la luz, la combustión, la electricidad y el electromagnetismo, para culminar, en la lección VIII, con unas nociones de magnetismo.

Sin hacer más hincapié en las partes y la estructura de la física de Varela, ya que sobre ello escribió Manuel F. Gran en su artículo *Félix Varela y la Ciencia*, parece necesario aclarar, como bien hiciera el citado físico, que: «En ellas [las lecciones] no se encuentra el orden medio generalizado en la actualidad y así se topa con el estudio de los gases al fin del segundo tomo, después de expuestos los principales meteoros» (20).

Especial atención merece la determinación de los autores y fuentes más citadas por Varela, teniendo en cuenta que en el tomo III menciona un total de ochenta autores y cita alrededor de treinta y tres obras y en el tomo IV menciona un total de 117 autores y cita 25 obras. En la siguiente tabla aparecen los autores más mencionados con una relación de sus obras en cada tomo.

Tabla 1. Autores que Félix Varela menciona con mayor frecuencia en sus *Lecciones de Física*

| Autor          | Número de páginas en que aparece su nombre |         |       | Número de obras citadas |         |       |
|----------------|--|---------|-------|-------------------------|---------|-------|
|                | Tomo III                                   | Tomo IV | Total | Tomo III                | Tomo IV | Total |
| Almeida        | 7  | 4       | 11    | 2                       | 1       | 3     |
| Beudant        | 11   | 8       | 19    | 1                       | —       | 1     |
| Biot           | 6  | 8       | 14    | 1                       | 1       | 1     |
| Boerhaave      | 7  | 2       | 9     | 1                       | —       | 1     |
| Brisson        | 6  | 10      | 16    | 3                       | 2       | 3     |
| Chavenau       | 5  | 10      | 15    | 1                       | 1       | 1     |
| Davy           | —  | 7       | 7     | —                       | 1       | 1     |
| Lavoisier      | 3  | 7       | 10    | —                       | —       | —     |
| Leibniz        | 9  | —       | 9     | —                       | —       | —     |
| Libes          | 2  | 10      | 12    | —                       | 3       | 3     |
| Musschenbrosck | 11   | 3       | 14    | 1                       | —       | 1     |
| Newton         | 13   | 10      | 23    | 1                       | —       | 1     |
| Nollet         | 9  | 2       | 11    | 1                       | —       | 1     |
| Reamur         | 7  | 3       | 10    | —                       | —       | —     |

En la anterior tabla aparecen 14 autores, los más nombrados, de los cuales ocho son franceses, dos ingleses, dos holandeses, un alemán y un portugués; ellos son:

TEODORO ALMEIDA [o ALMEYDA] (1722-1803): Sacerdote portugués que se dedicó al estudio de las ciencias naturales, en especial la física. Fundó la Academia Real de Ciencias de Lisboa y fue el primero en su país que luchó contra el yugo de la física escolástica y por enseñar la filosofía natural a través de observaciones y experimentos. Su obra *Recreación filosófica o Diálogo*



sobre la filosofía natural, en cinco tomos, constituyó una revolución en los estudios físicos y fue muy utilizada por Félix Varela en sus Lecciones, así como también su *Física experimental*, en siete tomos.

FRANÇOIS BEUDANT (1787-1850): Físico, mineralogista y matemático francés. Escribió diversas obras sobre física, química, mineralogía y zoología. Varela cita el *Essai de Sciences physiques*; escribió además: *Traité élémentaire de Physique* y *Traité élémentaire de Mineralogie*.

JEAN BAPTISTE BIOT (1774-1862): Astrónomo, matemático, químico y famoso físico francés. Fue el primero en elaborar una teoría matemática sobre la propagación del sonido en el interior de los sólidos y en determinar la velocidad del mismo. Realizó estudios sobre las auroras boreales, la constitución de la atmósfera, el acromatismo de los lentes y otros. Varela cita su *Traité de Physique*; escribió además: *Tratado elemental de Astronomía Física* y *Traité de Physique expérimentale et Mathématique*.

HERMANN BOERHAAVE (1668-1738): Médico y físico holandés. Fue profesor de medicina y botánica, y rector de la Universidad de Leyden en 1714. Consideró a la observación como el único agente para la investigación de la verdad. Su obra notable, *Elementa Chemiae*, es citada por Varela en sus Lecciones.

MATHURIN-JACQUES BRISSON (1723-1806): Físico y naturalista francés, que colaboró con BAUMÉ y LAVOISIER en los experimentos de la combustión del diamante y sucedió a Nollet en la cátedra de física del colegio de Navarra. Varela cita sus *Principios de Física*, *Elementos de Física* y *Diccionario de Física*.

FRANÇOIS CHAVENAU [o CHABENAU] (1754-1842 o 1852): Químico francés que realizó estudios sobre el platino. En 1777, comenzó a trabajar en el Seminario de Vergara (España). El 17 de mayo de 1786, después de repetir los experimentos de los químicos europeos, consigue hacer platino maleable en un grado de perfección mayor. Varela cita sus *Elementos de Ciencias Naturales*.

HUMPHRY DAVY (1778-1829): Químico inglés. Dirigió en Londres el laboratorio de la *Royal Institution*. Sus descubrimientos llevaron a la revisión de la teoría de Lavoisier sobre los ácidos. Realizó trabajos sobre la electrólisis, el potasio, el cloro y otros elementos. Varela cita su *Filosofía química*. Los *Elementos de química aplicada a la agricultura* de DAVY fueron traducidos del inglés por VARELA, quien los publicó en 1826.

ANTOINE LAURENT LAVOISIER (1743-1794): Químico francés considerado como el padre de la química moderna. Estudió los problemas relacionados con la composición del aire, el papel del oxígeno en la combustión, sobre la respiración animal. Mantuvo que la masa no se creaba ni se destruía, sino que, simplemente, pasaba de unos cuerpos a otros. Esta ley de la conservación de la masa, sirvió de piedra angular a la química del siglo XIX. Escribió el *Tratado elemental de química* (1789) que fue el primer texto moderno de química. Escribió también: *Opuscules physiques et chimiques* y *Methodes de Nomenclature chimique*. Varela no se refiere en particular a ninguna obra de LAVOISIER.

GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ (1646-1716): Filósofo alemán representante del racionalismo, gran matemático. También realizó estudios e investigaciones de física. En su obra *De Geometría recóndita* (1686) expuso los principios

del cálculo infinitesimal. Escribió además: *Marginalia in Newtoni Principia mathematica; Nova methodus pro maximis et minimis itemque tangentibus, et singulare pro illis calculi genus*. VARELA lo menciona reiteradamente, pero no cita obras suyas.

ANTOINE LIBES (1752-1837): Físico francés. Descubrió la electricidad desarrollada por el contacto o frotamiento de sustancias que hasta entonces no se habían considerado como susceptibles de electrizarse. VARELA cita su *Traité de Physique, Nouveau Dictionnaire de Physique, Histoire philosophique des progres de la Physique*.

PIERRE VAN MUSSCHENBROECK (1692-1761): Físico holandés, que perteneció a varias academias de ciencias de Europa, tales como la de Londres, Berlín, París y San Petersburgo. Fue uno de los físicos más célebres de su época. Contribuyó a la introducción de las teorías de Newton, así como la física experimental en la universidad de Leyden. Entre sus inventos más célebres figuren el pirómetro y sobre todo la botella de Leyden (1746). VARELA cita sus *Elementa Physices*. Escribió además: *De modo instituandi experimento physicas, Institutiones physices* y otros.

ISAAC NEWTON (1642-1727): Físico y matemático inglés creador de la mecánica clásica. Su obra principal fue una fundamentación de la mecánica terrestre y celeste. Formuló la ley de la gravitación universal. VARELA cita su *Traado de Optica*. Escribió *Philosophic Naturalis Principia Mathematica* y otros.

JEAN ANTOINE NOLLET (1700-1770): Físico francés. Ayudó a Dufay en sus investigaciones sobre la electricidad, en las que hizo algunos descubrimientos sobre fenómenos eléctricos; además realizó estudios sobre el fenómeno de la difusión. En 1735 inauguró en París un curso de física. Ocupó la cátedra de física experimental en el colegio de Navarra. VARELA cita sus *Lecciones de Física experimental*. Escribió además: *Essai sur l'électricité des corps, Lettres sur l'électricité* y otros.

RENÉ ANTOINE REAUMUR (1683-1757): Físico y naturalista francés, principalmente conocido por el termómetro que lleva su nombre. Realizó experimentos acerca del calor, sus efectos y propagación. Escribió: *Regles pour construire des thermometres dan les degrés sont comparables*. VARELA lo menciona, pero no indica obras suyas.

Entre otros científicos contemporáneos bien conocidos que cita o menciona Varela, aunque no tan a menudo como los anteriores, se encuentran:

FRANÇOIS ARAGÓ (1786-1853): Matemático, físico, astrónomo y político francés, quien fundó en 1816 junto con GAY-LUSSAC la revista *Annales de Chimie et de Physique*, y confirmó experimentalmente la teoría ondulatoria de la luz.

FRIEDRICH WILHELM HERSCHEL (1738-1825): Astrónomo alemán. Perfeccionó el micrómetro. Construyó muchos aparatos de observación, fundamentalmente telescopios, e hizo interesantes observaciones sobre los cometas de 1807 y 1811.

TRIEDRICH HEINRICH ALEXANDER VON HUMBOLDT (1769-1859): Naturalista alemán. En 1799 parte a la América y a su regreso a Europa realizó trabajos

sobre física con GAY-LUSSAC, especialmente sobre el análisis de los gases. En Berlín dio célebres conferencias sobre la descripción física del Universo y escribió su obra *Kosmos*.

HANS CRISTIAN OERSTED (1777-1851): Físico danés, quien se dedicó fundamentalmente al electromagnetismo. Investigó las fuerzas de afinidad química y propuso una teoría sobre las mismas.

MATEO ORFILA (1787-1853): Médico y químico franco-español. Prestó sus servicios en el laboratorio de Vauquelin, a quien sucedió en la cátedra de química.

LOUIS JACQUES THENARD (1777-1857): Químico francés que realizó notables investigaciones sobre el éter. Sucedió a VAUQUELIN en la cátedra de química del Colegio de Francia. Fue nombrado en 1810 profesor de la Escuela Politécnica. Descubrió el boro y el agua oxigenada.

ALESSANDRO VOLTA (1745-1827): Físico italiano. Demostró que la electricidad galvánica no se originaba en los músculos de la rana, sino que se debía al contacto de metales diferentes. Con su célebre pila, que inventó en 1800, dio la norma para todas las pilas eléctricas que siguieron después.

### *Consideraciones finales*

El autor más citado por Varela, como hemos visto, fue Isaac Newton, a quien calificara como «Padre y maestro de la física, celeberrimo matemático, prez y gloria de las letras, de clarísimo y seguro juicio y de insuperable pericia en la investigación, que merece ser considerado (permítase decirlo) como el primero entre todos, en la explicación de la naturaleza» (21).

Las influencias son diversas en Varela y las recibe mayormente de autores europeos no españoles, a excepción de Feijóo, lo que al parecer refleja el poco desarrollo que había alcanzado la física en España en comparación con otras naciones europeas, principalmente Francia e Inglaterra.

Varela, como se conoce, continuó la labor de su maestro, el padre José Agustín Caballero, de luchar en el terreno ideológico contra la escolástica, tan arraigada en todos los centros de enseñanza del país, y establecer que la experiencia y la razón son los únicos procedimientos para enriquecer los conocimientos físicos.

La física era el principal instrumento para romper con el método escolástico dentro de las ciencias naturales. Varela supo comprender la importancia de esta ciencia, que contribuyó en el aspecto ideológico a la formación de una nueva concepción del mundo y sirvió como base para la formación técnica de la juventud; por ello se dedicó a su estudio detallado, a su difusión y enseñanza.

Ya en 1814, en el tomo IV de sus *Instituciones*, dedicado a la lógica, Varela destaca —en la figura de Galileo— la importante función de la nueva mecánica dentro del cuadro científico del mundo elaborado en el siglo XVII. Dice al respecto:

Las tres sectas que se acaban de mencionar [se refiere a los tomistas, escotistas y nominalistas] y que siguen la doctrina de Aristóteles bajo diferente jefe o intérprete, integran la secta escolástica, que floreció en todas partes hasta que Galileo Galilei, egregio matemático del Duque de Etruria, el inglés Francis Bacon, Varon de Verulam y el celeberrimo médico español Antonio Gómez Pereira, no pudiendo ya soportar con ánimo tranquilo el yugo aristotélico trataron de sacárselo con todas sus fuerzas e instauraron, o al menos iniciaron, la verdadera filosofía (22).

El nuevo método de investigación que, en las figuras de Bacon, Descartes y Newton triunfó sobre la escolástica y condujo a la creación de una nueva ciencia, fue introducido por Varela en su pedagogía, que tuvo como objetivo no sólo el conocimiento de las ciencias, sino al mismo tiempo la aplicación de las mismas a necesidades de la vida social (23).

Recibió diferentes influencias de los científicos que lucharon audazmente contra los caducos métodos escolásticos y que se reunieron en torno a los centros donde se propagaba y desarrollaba la nueva ciencia: las sociedades o academias científicas. Probar y comprobar de nuevo en la experiencia y no guiarse sólo por las palabras, eran los lemas que regían la actividad de la Real Sociedad de Londres, fundada en 1661 y que reunió en su seno a Robert Boyle, Halley, Hooke, y que tuvo como uno de sus notables miembros a Isaac Newton, quien fuera su presidente durante varios años.

A pesar de que menciona a Descartes en las *Lecciones*, la concepción de Varela era mayormente newtoniana y los autores que cita, por lo general, eran de la propia tendencia. A través de ellos logró alcanzar, por primera vez en nuestro país, una notable cultura en el campo de la física y la química, un saber que procuró transmitir y emplear en beneficio del progreso y de la instrucción de las nuevas generaciones.

## NOTAS

(1) En la colección Biblioteca de Autores Cubanos se publicaron las siguientes obras de Varela: *Cartas a Elpidio* (1944-45); *El Habanero* (1945 y 1962); *Instituciones de Filoso-*

*fia ecléctica*, t. 1 (1952); *Lecciones de Filosofía*, 3 t. (1961-62); *Miscelánea filosófica* (1944); *Observaciones sobre la constitución política de la monarquía española* (1944).

(2) GRAN, MANUEL F. (1945): *Félix Varela y la Ciencia*. (Cuadernos de Historia Habanera N.º 27.) La Habana.

(3) LE ROY y GÁLVEZ, LUIS F. (1972): «La física de Varela en la Biblioteca Nacional». La Habana. *Revista de la Biblioteca Nac. José Martí*. Sept-Dic.

(4) El ejemplar del tomo IV de las *Instituciones* se conserva en muy buen estado en la Biblioteca Nacional «José Martí», en el departamento Colección Cubana.

(5) SORPA, GUSTAVO (1983): *Apuntes sobre la filosofía de Félix Varela*. La Habana. Editorial Ciencias Sociales, pp. 58-59.

(6) Entre las revistas que más utiliza están: *Archives des Decouvertes*, *American Journal of Sciences and Arts* y *Annals of Philosophy*.

(7) BACHILLER Y MORALES, ANTONIO (1861): *Apuntes para la Historia de las letras y de la instrucción pública de la Isla de Cuba*. La Habana. Imprenta del Tiempo, t. III, p. 159.

(8) RODRIGUEZ, JOSÉ I. (1878): *Vida del Presbítero Don Félix Varela*. Nueva York. Imprenta O Novo Mundo, p. 122.

(9) GORTARI, ELI DE (1980): *La Ciencia en la Historia de México*. México. Editorial Grijalbo, pp. 244-245.

(10) *Ibidem*, p. 250.

(11) *Ibidem*, p. 253.

(12) RETRESPO, JOSÉ FELIX (1825): *Lecciones de Física, para los jóvenes del Colegio Mayor Seminario de San Bartolomé*. Bogotá, Imprenta F.M. Stokes (Nota del artículo abajo citado).

(13) ARBOLEDA, LUIS CARLOS (1987): «Acerca del problema de la difusión científica en la periferia: el caso de la Física Newtoniana en la Nueva Granada.» *Revista Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología (QUIPU)*. Vol. 4, núm. 1, pp. 19-20.

(14) SACO, JOSÉ A. (1960): *Papeles sobre Cuba*. La Habana. Dirección General de Cultura. MINED. Tomo I, p. 21.

(15) La edición original consta de 4 tomos en 3 libros. El primer libro contiene los tomos I y II y el segundo y tercero corresponden a los tomos III y IV.

(16) LUZ Y CABALLERO, JOSÉ DE LA (1834): *Informe presentado a la Real Junta de Fomento de Agricultura y Comercio de esta Isla, en sesión de 11 de diciembre de 1833*. La Habana. Imprenta del Gobierno y Capitanía General por S.M., p. 77.

(17) RODRIGUEZ, JOSÉ I. (1878): ob. cit., pp. 139-140.

(18) VARELA explicó estos procedimientos en su artículo «Indicaciones sobre la mejora de los hospitales en climas cálidos», que se publicó en el *Repertorio Médico Habanero*, N.º 5, Marzo de 1841, por el Dr. Nicolás J. Gutiérrez. Además se reproduce en los *Anales de la Academia de Ciencias de La Habana*, 1912-13, t. 49, pp. 446-454.

(19) De CARLOS HERNÁNDEZ sólo conocemos que era amigo de VARELA, según este mismo afirma.

(20) GRAN, MANUEL F. (1945): ob. cit., p. 12.

(21) VARELA Y MORALES, FÉLIX (1952): *Instituciones de filosofía ecléctica para el uso de la juventud*. La Habana. Editora de la Universidad de La Habana, t. 1, p. 24.

(22) VARELA Y MORALES, FÉLIX (1814): ob. cit., t. 1, p. 23.

(23) Así se expresa VARELA en su *Lección preliminar dada a sus discípulos [...] al empezar el estudio de la filosofía, en el Real Seminario de San Carlos de La Habana, el día 30 de marzo de 1818*, según destacara José Ignacio Rodríguez en la página 103 de su obra citada.

## ANEXO

### OTROS AUTORES CITADOS POR FELIX VARELA

Guillaume Amonstons (1663-1705), físico francés.  
Benito Bails (1730-1797), matemático y astrónomo español.  
Gregorio Bañares (1761-1824), químico farmacéutico español.  
Juan Bautista Beccaria (1716-1781), matemático y físico italiano.  
Daniel Bernoulli (1700-1782), físico y matemático francés.  
Pierre Bouguer (1688-1758), matemático y físico francés.  
Matthew Boulton (1728-1809), mecánico inglés.  
Robert Boyle (1626-1691), físico y químico irlandés.  
Abraham Louis Breguet (1747-1823), relojero y mecánico francés.  
David Brewster (1781-1868), físico inglés, biógrafo de Newton.  
George Louis Buffon (1707-1788), naturalista francés.  
Lagrange Bouillon (1764-1844), químico farmacéutico y médico francés.  
Louis Claude Cadet (1731-1799), químico francés.  
Nicolás Casbois, religioso francés de la segunda mitad del siglo XVIII.  
Henry Cavendish (1731-1810), químico y físico inglés.  
Andrés Celsio (1701-1744), astrónomo sueco.  
Jacques Alexandre Charles (1746-1822), físico y matemático francés.  
Tiberio Cavalló (1749-1809), físico italiano.  
Charles Augustin de Coulomb (1736-1806), físico e ingeniero francés.  
Desaguilliers (1683-1744), filósofo francés.  
Jean Antoine Ducles (1695-1743), jesuita francés.  
Pierre Louis Dulong (1785-1838), médico, químico y físico francés.  
Charles François Durande ( -1794), médico y naturalista francés.  
Guillaume Delislé (1675-1726), célebre geógrafo francés.  
Jean André De Luc (1717-1817), físico suizo.  
Cornelius De Drebbel (1572-1634), físico holandés.  
Etienne François Du Tour (1711-1734), teólogo y físico francés.  
Charles Henry Englefield (1752-1822), literato y escritor científico francés.  
Gabriel David Fahrenheit (1686-1736), físico alemán.  
Fray Benito Jerónimo Feijóo (1676-1764), escritor español.  
Louis Feuillé (1660-1732), astrónomo, botánico y viajero francés.  
Ernest Gottfried Fischer (1754-1831), físico y matemático alemán.  
Honoré Flaugergues (1755-1830), astrónomo francés.  
Bernard Le Bovier Fontenelle (1657-1757), escritor y polígrafo francés.  
Benjamín Franklin (1706-1709), físico, escritor, economista y político norteamericano.  
Joseph Von Fraunhofer (1787-1826), físico alemán.  
Jean Agustin Fresnel (1788-1827), físico francés.  
Galileo Galilei (1564-1642), físico y astrónomo italiano.  
Luigi Galvani (1737-1798), físico y médico italiano.  
Juan Bautista Díaz de Gamarra (1745-1783), escritor y filósofo mexicano.  
Pierre Gassendi (1592-1655), filósofo francés.  
Joseph Louis Gay-Lussac (1778-1850), químico y físico francés.  
Storm Van Gravesande (1688-1742), físico, matemático y filósofo holandés.  
Andrés de Guevara y Basoazabal (1748- ), filósofo mexicano.  
Francesco Maria Grimaldi (1613-1663), matemático, físico, astrónomo y jesuita italiano.  
Jan Hugo Grotius (1583-1645), teólogo e historiador holandés.  
Basil Hall (1788-1844), marino y explorador inglés.  
Willem Homberg (1652-1715), químico holandés.  
Christian Huygens (1629-1695), matemático, físico y astrónomo holandés.  
Jan Ingenhousz (1730-1799), botánico, físico y químico holandés.

John Keill (1671-1721), astrónomo y matemático escocés.  
 Johannes Kepler (1571-1630), astrónomo alemán.  
 Athanasius Kircher (1601-1680), polígrafo y astrónomo alemán, sacerdote jesuita.  
 Martín Heinrich Klaproth (1743-1817), químico y naturalista alemán.  
 Joseph Louis Lagrange (1736-1813), geómetra francés.  
 Philippe de La Hire (1640-1718), matemático y astrónomo francés.  
 Wilhelm August Lampadius (1772-1842), farmacéutico y químico alemán.  
 Pierre Simón Laplace (1749-1827), célebre geómetra, matemático y astrónomo francés.  
 Pierre Lemonier (1676-1757), astrónomo francés.  
 John Leslie (1766-1832), físico y matemático inglés.  
 Pierre Joseph Macquer (1718-1784), químico francés.  
 Jean Jacques Maran (1678-1771), físico y escritor francés.  
 Etienne Louis Malus (1775-1812), físico francés.  
 Jean Paul Marat (1743-1793), político revolucionario y físico francés.  
 Hugues Maret (1726-1786), médico francés.  
 Edmond Mariotte (1620-1684), físico francés.  
 Joseph Michel Montgolfier (1740-1810), inventor francés.  
 Domingo Pino Morichini (1773-1836), médico y químico italiano.  
 John Murray (1778-1820), químico escocés.  
 Karl Wilhelm Scheele (1742-1786), químico sueco.  
 Louis Henri Navier (1785-1836), ingeniero francés.  
 William Nicholson (1753-1815), químico y físico inglés.  
 François Para Du Phanjas (1724-1797), filósofo y matemático francés.  
 Blaise Pascal (1623-1662), matemático, físico y filósofo francés.  
 Henri Paulian (1722-1801), físico francés.  
 James Perkins (1766-1849), físico norteamericano.  
 Alexis Petit (1791-1820), físico francés.  
 Isaac Prevost (1755-1819), naturalista suizo.  
 Antonio Reynaud (1771-1844), matemático francés.  
 Alexis Rochon (1741-1817), astrónomo y físico francés.  
 Benjamin Thompson, Conde de Rumford (1753-1814), hombre de ciencia y político inglés, de origen norteamericano.  
 Daniel Rutherford (1749-1819), médico y físico escocés.  
 Horace Saussure (1740-1799), naturalista suizo.  
 Joseph Aignan Sigaud La Fond (1730-1810), físico y escritor francés.  
 Lázaro Spallanzani (1729-1799), sacerdote, naturalista y fisiólogo italiano.  
 Brook Taylor (1685-1731), geómetra inglés.  
 Evangelista Torricelli (1608-1647), físico italiano.  
 Thomas Tredgold (1788-1829), ingeniero y arquitecto inglés.  
 Pierre Varignon (1654-1722), geómetra francés.  
 Eandi Antonio Maria Vassalli (1761-1825), astrónomo y físico italiano.  
 Louis Nicolás Vauquelin (1763-1829), químico francés.  
 John Wallis (1616-1703), matemático inglés.  
 James Watt (1736-1819), ingeniero mecánico inglés.  
 Thomas Webster (1772-1844), geólogo inglés.  
 Josiah Wedgwood (1730-1795), ceramista inglés.  
 William Hyde Wollaston (1766-1828), físico y químico inglés.  
 Hans Christian, Barón de Wolff (1679-1794), filósofo alemán.

**LECCIONES**  
**DE**  
**FILOSOFIA,**

**ESCRITAS**

*Por el presbítero D. Félix Varela,  
maestro de dicha ciencia, en el Real  
Colegio de S. Carlos de la Habana.*

**TOMO PRIMERO.**

CON LICENCIA:

**HABANA. Imprenta de Palmer.**

**Año de 1818.**



**LECCIONES**  
**DE**  
**FILOSOFIA,**  
**ESCRITAS**

*Por el presbitero D. Felix Varela ,  
maestro de dicha ciencia , en el Real  
Colegio de S. Cárlos de la Habana.*

**TOMO TERCERO.**

CON LICENCIA.

**HABANA. *Imprenta de Palmer.***

**AÑO DE 1819.**

**LECCIONES**  
**DE**  
**FILOSOFIA,**

**ESCRITAS**

*Por el presbítero D. Felix Varela,  
maestro de dicha ciencia, en el Colegio  
de S. Cárlos de la Habana.*

**TOMO CUARTO.**

**HABANA. Imprenta de Palmer é hijo.**

**Año de 1820,**

