

La maleabilidad de la Física: genealogías de una disciplina en el Río de la Plata del Siglo XIX

The Malleability of Physics: genealogies of a discipline in the Río de la Plata in the Nineteenth Century

Juan A. Queijo Olano | Universidad de la Republica de Uruguay

juan.queijo@fhce.edu.uy

<https://orcid.org/0000-0001-9461-8749>

Evelyn Mozo Meneses | Administración Nacional de Educación Pública, Consejo de Formación en Educación; Universidad de la Republica de Uruguay

mozevelyn@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0007-3995-0475>

RESUMEN El desarrollo de la física en el Uruguay suele asociarse con los impulsos institucionales que Uruguay llevó adelante luego de la restauración democrática de 1985. La historiografía de la ciencia del último tiempo ha complejizado este relato, mostrando aquellos impulsos que se dieron en el país, a lo largo del siglo XX, con la intención de edificar un ambiente propicio para la práctica profesional de la física en el país. Este artículo busca contribuir con estos últimos intentos, al mostrar cómo ya en el siglo XIX pueden registrarse esfuerzos de pensar los problemas de la naturaleza y el individuo en términos de una nueva disciplina, que recoge estos asuntos de la filosofía pero los interpreta a la luz de los descubrimientos que en ese siglo se produjeron. En Uruguay y la región, la parte de la filosofía que se denominó Física General y Particular, fue tomada y elevada por un conjunto de *fisicistas* que intentó reformar el pensamiento filosófico en el contexto rioplatense, en las décadas que rodearon al inicio del 1800, llevando su cauce hacia la ciencia experimental que crecía en el viejo continente. El presente trabajo se subdivide en cinco secciones: i) una presentación de la filosofía natural en el Río de la Plata en los inicios del siglo XIX; ii) el giro hacia la física propuesto por un grupo de filósofos llamados *fisicistas*; iii) los problemas de la física que fueron de especial interés para estos *fisicistas*; iv) la enseñanza de la física en la creación de la Universidad Mayor de Montevideo, en 1849; y v) la modernización de la física en la creación de las Facultades de Medicina y Matemáticas en 1883 y 1888, respectivamente.

Palabras claves: Historia de la Física, Río de la Plata, Fisicistas, Física General, Física Particular.

ABSTRACT *The development of physics in Uruguay is usually associated with the institutional impulses that Uruguay undertook after the restoration of democracy in 1985. The historiography of science in recent times has made this story more complex, showing those impulses that took place in the country throughout the twentieth century, with the intention of building an environment conducive to the professional practice of physics in the country. This article seeks to contribute to these last attempts, by showing how, already in the 19th century, efforts to think about the problems of nature and the individual in terms of a new discipline can be registered, which takes up these issues of philosophy but interprets them in the light of the discoveries that took place in that century. In Uruguay and the region, the part of philosophy that was called General and Particular Physics was taken up and elevated by a group of physicists who tried to reform philosophical thought in the Río de la Plata context, in the decades surrounding the beginning of the 1800's, taking its course towards the experimental science that was growing in the old continent. This paper is subdivided into five sections: i) a presentation of natural philosophy in the Río de la Plata at the beginning of the 19th century; ii) the turn towards physics proposed by a group of philosophers called *fisicistas*; iii) the problems of physics that were of special interest to these *fisicistas*; iv) the teaching of physics in the creation of the Universidad Mayor de Montevideo, in 1849; and v) the modernization of physics in the creation of the Faculties of Medicine and Mathematics in 1883 and 1888, respectively.*

Keywords: *History of Physics, Río de la Plata, Physicists, General Physics, Particular Physics.*

Introducción

“Ya ha llegado para vosotros, excelentes jóvenes, la tan deseada parte de la Filosofía que, más que alguna otra, os complacerá por su encanto, por su claridad y por la abundancia de temas, ya que es la parte que se refiere a los fenómenos y a las leyes de la naturaleza”

*Manuel Gregorio Álvarez (1789),
Colegio San Carlos de Buenos Aires*

Para reconstruir la Historia de la Física en el Uruguay, se hace ineludible tomar como referencia la creación de la Universidad de la República, en 1849. Esto es importante porque esta creación se da casi paralelamente con la construcción nacional del Estado uruguayo, en 1830. Esto lleva a los estudios históricos de la ciencia y el conocimiento del Uruguay a mostrar la presencia de su única universidad (esto fue así hasta fines del siglo XX) como el principal espacio donde se dio el desarrollo disciplinar de las ciencias. En el siglo XIX, ciertos intentos de inserción de una disciplina como la física -aún poco autónoma en el mundo- fracasaron consistentemente en la disputa por ubicar a las ciencias naturales en el seno mismo de la institución educativa. Esto presenta una doble dificultad para este tipo de investigaciones: por un lado, la difícil aceptación del papel que las ciencias naturales podían ocupar en la construcción de una elite dirigente nacional, ya que el primer propósito de la Universidad Mayor de Montevideo fue la formación de una clase dirigente para el Estado que nacía (principalmente esa formación se pensó en la jurisprudencia, que fue la rama cultivada por excelencia en el primer siglo de existencia de la Universidad); y por otro lado, se vuelve problemático reconocer los intentos aislados de ciertos actores que buscaron convencer y realizar algunas experiencias concretas de formación científica.

Arturo Ardao ha identificado cinco manifestaciones del pensamiento filosófico del Uruguay, que preceden a la creación de la Universidad de la República: el escolástico, el racionalismo, la enciclopedia, la ideología y el sansimonismo⁴. Sugiere que las mismas se corresponden con diversas etapas de la conformación de la nación, aunque no necesariamente se excluyen entre sí y pueden solaparse en algunos períodos. El trabajo de Ardao nos da cuenta de algo muy significativo, que merece nuestra atención cuando queremos desentrañar las prácticas científicas más pretéritas en nuestro territorio: Ardao centra su investigación en los personajes de una elite intelectual -o bien europea o bien formada en el viejo continente- que muestra un casi nulo interés por una filosofía de la naturaleza. En otras palabras, los personajes y pensamientos que ocupan la obra de Ardao, y que son la intelectualidad que forjará los destinos de una Universidad Mayor de Montevideo, pertenecen a una tradición erudita donde el pensamiento sobre la naturaleza no es de central atención. Pero aún así podemos ver, con claridad documental, que los estudios sobre los fenómenos físicos ocupaban un lugar dentro de los programas de estudios de los diversos espacios de educación de Montevideo. Primeramente, fueron parte de la formación filosófica que se impartió en las escuelas, fue luego una cátedra solitaria durante mucho tiempo cuando se instituyeron los estudios universitarios, y fue finalmente integrada a las primeras Facultades de Medicina y Matemáticas creadas en el último cuarto del siglo XX, mostrando los beneficios aplicables de sus estudios. Esto nos permite reconocer, al menos tentativamente, que existe una continuidad de lo que se entendía por *Física* -una unidad conceptual no siempre claramente definida, pero simbólicamente relevante dentro del conjunto de conocimientos al que debía aspirar la formación universitaria-. Esa continuidad estará sujeta a los modos en que estos conocimientos buscaban atender diversas necesidades concretas en las diferentes etapas de construcción institucional de la Universidad. En otras palabras, si existe la posibilidad de reconstruir una historia de la Física en la Universidad de la República (Udelar), debemos asumir que con ese término se fueron significando diferentes áreas de conocimientos no siempre claramente delimitadas.

La trama rioplatense de la Física: *el fisicismo*

Podemos reconocer, en la etapa preuniversitaria de Montevideo, los nombres de José Benito Lamas (1787-1857), el argentino Alejo Villegas (1783-1857) y Dámaso Antonio Larrañaga (1771-1848) como aquellos primeros precursores de estudios de física en el país, a partir de la formación que pudieron recibir. Lo que une a estos personajes es haber podido participar de un tipo particular de desarrollo filosófico -que debe situarse dentro del marco cultural de intercambio rioplatense que se da hacia el final del siglo XVIII (Asúa 2010)-, y que fue denominado *Fisicismo*. Aunque circunscrita dentro de la enseñanza filosófica, esta perspectiva reconoce a la física una autonomía en el campo intelectual. Seguir esta tradición, poco reconocida en la literatura de la historia intelectual y de las ideas, implica ceñirse más firmemente a la existencia de comunidades y personajes que al cánón de las instituciones. Este tipo de trabajos en la historia de la ciencia se reconocen bajo el rótulo de la *Epistemología Histórica* contemporánea, que mantiene sus vínculos con los tipos de historiografía mencionados, pero manteniendo la peculiaridad de remarcar el énfasis en la producción derivada de la práctica de la ciencia -libros, notas, cartas, programas de estudio, etc- llevada adelante por los científicos (Daston 2007; Feest, Sturm 2011). Empecemos a urdir esa trama.

Los manuscritos del presbítero José Benito Lamas, según Ardao “el representante más característico de la enseñanza escolástica en el país”⁵, nos dan cuenta de una formación enciclopédica que abarcó estudios sobre aritmética, náutica, filosofía, teología y metafísica. Durante su estancia en Montevideo en las primeras décadas del siglo XIX consagró un curso de filosofía que versaba sobre Metafísica y Lógica (en su primer año, 1833) y sobre Ética o Filosofía Moral y Física (en el segundo año, 1834). Fueron ocho los estudiantes involucrados en esa cohorte. La forma de evaluación seguía los preceptos de la tradición escolástica: los alumnos eran convocados en una determinada fecha, donde les eran asignadas la exposición que debían dar (sobre la base de una serie de premisas filosóficas ya estipuladas), y aquellas disertaciones que debían discutir de sus compañeros de curso. Todo esto solía ocurrir a puertas abiertas y el tribunal era generalmente integrado por cinco destacados profesores. El presidente del acto público en aquella ocasión, Don Joaquín Campana, describía en su resumen lo que por entonces eran los estudios de física dentro de una formación filosófica:

Y en la Física, que abraza la Teoría general de la materia en que se observan a la luz de la experiencia y el discurso su divisibilidad, impenetrabilidad y porosidad. La Teoría general del movimiento en que se examina y explica sucesivamente cuanto concierne a la estimación del movimiento, sus obstáculos, sus leyes generales y su comunicación, así en los cuerpos elásticos como en los que no lo son. La Teoría de algunas cualidades particulares de la materia como son el frío, el calor, el sabor, el sonido, la luz y los colores, y la Teoría del Cielo en la que impugnados los sistemas de Ptolomeo y Tico-Brahe por contrarios a las observaciones astronómicas, se admite el de Copérnico, como más conforme a ellas. (Lamas. 1836, p. 29-30)

Uno de los integrantes del comité evaluador de los alumnos fue el Dr. Alejo Villegas, que contaba con una formación filosófica en el Colegio San Carlos de Buenos Aires, doctorándose en 1804 y 1806 en Teología y Derecho Civil, respectivamente. Más adelante volveremos a él, para dar cuenta de los programas de Física que dictó en ocasión de los cursos de Filosofía de la Casa de Estudios Generales en 1839 y 1840. En el acto público celebrado en 1834, Villegas -como evaluador- hacía un recorrido sobre el proceso de formación en Filosofía por el que habían pasado dichos estudiantes:

Ya tenemos un plantel de jóvenes, que con tanto provecho han concluido la carrera de sus estudios preparatorios, diestros en el arte de buscar la verdad por las reglas de una buena Lógica: persuadidos en la existencia de otros seres inmortales, que no están dentro de la esfera de nuestros sentidos corporales, según los conocimientos que para esto les ha suministrado la metafísica; educados en los principios elementales de la sindéresis natural por el estudio de la Ética, para dirigir su razón por el camino de la más sana moral: y últimamente convencedores por la Física de la materia y de los cuerpos, que desde el cielo hasta la tierra, y por todas partes, circundan nuestra existencia, embelleciendo el universo, y llenando de admiración á la inteligencia humana, ya por sus atributos y movimientos particulares, y ya por la coordinación de las unas con las otras. Tal es el capital de luces y conocimientos adquiridos en este curso filosófico. (Lamas. 1836, p. 34)

La Física abarcaba una parte integrada al análisis de la materia, el estudio del movimiento y los conocimientos astronómicos adquiridos a partir de la revolución copernicana. ¿Pero

cómo llegaron esos temas a ser parte de la formación filosófica de la juventud montevideana? Montevideo, hacia finales del siglo XVIII, contaba con una población de unos 4470 habitantes y se estimaba que Buenos Aires la quintuplicaba en número⁶. Estas cifras demográficas sólo crecerán a lo largo del siglo XIX, motivadas principalmente por la organización urbana de las nuevas repúblicas y el establecimiento formal de los puertos, llegada de grandes ingentes de inmigrantes. En tal sentido, hacia 1830, ya asumida la independencia de Uruguay, se registra la llegada de muchos inmigrantes provenientes principalmente de Europa y las provincias argentinas. Atendiendo esta situación general, podemos inferir que la formación en Física inscrita en las primeras formaturas en Filosofía en nuestro país tienen un vínculo directo con el movimiento *fisicista* del Colegio de San Carlos de Buenos Aires. De hecho, este colegio bonaerense adquiere una notable relevancia para comprender los primeros personajes que se acercaron a los problemas de la física y la ciencia natural en Montevideo. El análisis sobre estos vínculos se vuelve central en el sentido de que la formación carolina en Buenos Aires significó un marcado intento de ruptura con toda filosofía escolástica aún hegemónica en las universidades en América. Y son particularmente los estudios de la Física General y la Física Experimental aquellos que fueron el corazón de la lucha contra dicha tradición escolástica. Algunos escritos de la intelectualidad bonaerense fueron muy críticos contra la expresión escolástica que se impartía en esa Casa de Estudios. Por ejemplo, el catedrático de Filosofía del Colegio entre 1797 y 1799, Manuel Gregorio Álvarez, denunciaba el apego al aristotelismo aún reinante en la enseñanza de la filosofía en ese establecimiento:

Si preguntáramos a Aristóteles cuál es la naturaleza de un cuerpo diáfano responderá sin trepidar y en tono magistral, que es aquello por lo que el cuerpo constituye la especie de diáfano, y si volvemos a preguntarle qué es aquello que constituye al cuerpo en la especie de diáfano, nos dirá que es la diafanidad. Preguntémosle nuevamente, ya que no se ha agotado el caudal de sus respuestas, por qué un ser existe, y nos dirá que por la eseidad; por qué es un animal, y nos dirá que por la animalidad, etc. De ahí no pasa su ciencia. Es ciertamente sorprendente, y hoy nos maravillamos de ello, que después de mil y más años, reine aún esta secta [Peripatética] en las escuelas, tiranizando los entendimientos, que ya no saben sus secuaces otra cosa de las formas sino que la forma de las piedras es la petreidad, la del fierro la ferreidad, la del queso la queseidad. (Furlong. 1947, p. 345)

En el mismo tono unos años después el Dr. Mariano Moreno, también educado en el colegio de San Carlos, denunciaba el estado de la enseñanza poco actualizada en los hallazgos de la ciencia de su tiempo, dejando entrever la impronta de cambios que se vislumbraba en la educación de aquellos que pasaban por dicha institución:

En cuanto a la utilidad que debía esperarse de promover los conocimientos y las ciencias, estando reducidas sus lecciones a formar de los alumnos unos teólogos intolerables, que gastan su tiempo en agitar y defender cuestiones abstractas sobre la divinidad, los ángeles, etc, y consumen su vida en averiguar las opiniones de autores antiguos que han establecido sistemas extravagantes y arbitrarios sobre puntos que nadie es capaz de conocer, debemos decir que es absolutamente ninguna. Este principio de extravío de ideas para la juventud estudiosa, podría ser compensado por las ventajas de instruirse en los ramos de la lógica, física natural y experimental, ética y metafísica que se enseñan a los alumnos por el espacio de tres años, antes de pasar a la Teología, que como lo más necesario y lo que deben sacar más en fresco de sus cabezas,

se deja para lo último. Pero es doloroso añadir que en estos ramos se advierte todavía el escolasticismo en todo su rigor, y que aún se defienden con las tesis que han sido abandonadas en Europa hace cincuenta años, o se ignoran los descubrimientos hechos por los modernos, en esta parte tan provechosa, de los conocimientos humanos. He visto profesores que podían hablar con la mayor propiedad sobre cualquier materia física, estar enteramente embarazados a la presencia de una máquina neumática, o del aparato para la disolución de los gases, cuya teoría podía explicar admirablemente, pero de ninguna manera ejecutar. (Moreno. 1812, p. 15)

Como hemos visto, la formación en física reunía generalmente una serie de máximas, o “verdades”, que eran el resumen tanto de aquellos conocimientos más pretéritos como las novedades más recientes de la época. Podemos adelantar que, contrariamente a lo que se suele significar, el conocimiento de estos *fisicistas* estaba bastante al corriente de los significativos cambios que en esos siglos se consignaban en Europa. El otro aspecto relevante está en acen-
tuar la importancia de analizar la formación disciplinaria de la Física más allá de las fronteras geográficas. Son estos los elementos los que nos permiten ver cómo ambos márgenes del Río de la Plata, en lo relativo a conformar comunidades abocadas a la nueva filosofía, podemos reconocer un cuerpo de estudiantes y profesores que -no sin dificultades- se instituyen modestamente como comunidad, a partir de otorgar valor a aquella rama de la filosofía más cercana a la filosofía natural.

La incipiente transformación del abordaje filosófico de la física rioplatense entre 1790 y 1850

El análisis que detallaremos reconstruye dos etapas de la física separadas por unas décadas y por el Río de la Plata. Por un lado, recuperamos un estudio realizado por la historiadora Celina Ana Lértora Mendoza sobre la Física General dictada por el Dr. Estanislao de Zavaleta, en el Colegio de San Carlos, entre 1795 y 1797. Por el otro, los cursos de Física General y Particular de Alejo Villegas, en la Casa de Estudios Generales de Montevideo, en los años 1839 y 1841. Celina Lértora consigna la obra de Zavaleta como la de un escolástico que, de forma poco dogmática, incluye las innovaciones de los avances científicos de su época. Su física se presenta en estrecha relación con la metafísica, en el sentido de que la primera “es exigida como coronamiento y culminación” de la segunda.

(...) no llega a aceptar una separación tajante entre ciencia y filosofía, y los problemas estrictamente científicos de la física quedarán incorporados como apéndices a las temáticas clásicas de la cosmología. En todo esto Zavaleta se muestra sumamente coherente, pues debemos reconocer que tanto en física como en metafísica, la incorporación de los temas modernos se hizo con mucho cuidado, sin romper la unidad de pensamiento fundamental, pero tampoco sin alterar esas teorías y sacarlas de su verdadero sentido y contexto. (Lértora. 1972, p. 7-40)

La estructura del programa de Física General adopta la forma clásica de la enseñanza escolástica, como fue mencionado. A la presentación de un problema, le siguen el recorrido por las posiciones contrapuestas que han existido como respuesta, y una conclusión -que es

presentada por el autor- donde se resume la posición sobre dicho problema. El mismo se iniciaba con las problemáticas sobre la naturaleza de los cuerpos físicos, que era la forma de análisis cosmológico por excelencia en la tradición aristotélica de la escolástica. Pero a partir de allí, se van incluyendo una serie de problemas que refieren más a una física experimental que a una contemplativa: la impenetrabilidad y porosidad de los cuerpos, su divisibilidad, su densidad y su contrario, o su *gravedad* y su contrario. Todos estos últimos asuntos mostraban el camino de la autonomía de la Física, en tanto los avances científicos de la época permitían brindar respuestas experimentales concretas. Y de cierta forma mostraban también las tensiones que la Física debía atravesar: el ejemplo más claro es el problema de la impenetrabilidad de los cuerpos. Este se vuelve un problema central de toda física (y metafísica), porque si es posible definir si un cuerpo es penetrable o no, estamos en condiciones de definir la estructura mínima de un cuerpo, de la materia. Este es un problema que se arrastra desde la Física de Aristóteles y de su discusión con el atomismo de su época: ¿cuál es la estructura mínima -o básica- del mundo? Y Zavaleta aquí no sólo discute con esta tradición griega, sino con el racionalismo cartesiano o el empirismo de Gassendi. Aborda el problema de si la matematización de la física es una herramienta adecuada para resolver este problema, por ejemplo, si podemos considerar -como en geometría- al *punto* como estructura básica de la realidad física, y cómo esto influye en el problema del continuo. Lo crucial de este tipo de apartados es que nos permiten ver el sinuoso camino que una disciplina debería atravesar para emanciparse y demarcar más claramente los intereses propios de aquellos pertenecientes a una tradición filosófica. Abandonar el abordaje filosófico no sólo implicaba atender a los recientes avances que se producían en Europa, implicaba transformar los problemas y las entidades que los constituían. Uno de los giros de transformación más profundos fue entender que las respuestas a este tipo de preguntas ya no podían ser pensadas en términos de cualidades de entidades. Esa parece haber sido una de las formas filosóficas del pensar que más se resistieron ante la elaboración intelectual de los nuevos físicos.

El tercer apartado de su curso se destinaba al problema del movimiento, y aquí se muestra nuevamente la influencia de los abordajes más recientes de su tiempo. La explicación del movimiento ya no refiere a los predicados sobre la naturaleza, cualidad y espacio de los cuerpos, sino al estudio de ciertos tipos específicos de movimiento como el de la gravedad, el reflejo o el choque. La cuarta sección da cuenta, efectivamente, del quiebre con la filosofía aristotélica de la física. Son problemas de una física moderna, en tanto experimental, y refieren a las cuestiones del equilibrio, el calor, los sólidos y fluidos, el sabor, el olfato y el sonido, la luz y colores. Si bien los abordajes no son experimentales, y no hacen alusión directa a los avances más recientes de la época, el mero ordenamiento de estos temas como problemas autocontenidos nos da muestra de alguien cercano al movimiento de los conocimientos de la Física.

Vemos que este curso de Zavaleta de fines del siglo XVIII nos permite reconocer que la fuerza de los avances científicos en el viejo mundo, sobre todo en la física, permearon rápidamente en algunos espacios de enseñanza del Río de la Plata. Casi cuarenta años después, en Montevideo, donde existía una casi nula tradición educativa en Filosofía, la Física mostraba elementos que la hacían pensar con ciertos grados de independencia del conjunto de los saberes filosóficos.

Hemos mencionado a Alejo Villegas como uno de los principales responsables de traer a nuestro territorio la experiencia formativa vivida en el Colegio de San Carlos de Buenos Aires. En 1839 se publica en el diario El Nacional su programa de Física General, que es recuperado por Ardao en su libro *Filosofía preuniversitaria en el Uruguay*. Dos años más tarde el propio Villegas proponía algunos cambios a su curso de Física General, sin que por ello se observasen

diferencias sustantivas respecto a este que fuera publicado en la prensa de la época. De forma sucinta, la Física General seguía concentrada en los problemas del movimiento y el equilibrio, leyes fundamentales y que todavía mostraban el resabio que se mantenía desde la Física aristotélica. De todas formas, como hemos visto, el análisis de los movimientos pasivos (la inercia y la gravedad) eran retomados desde los postulados de Newton, lo que muestra que Villegas mantiene los intereses de pensar a la física desde los postulados modernos. Sí parece menos clara la comprensión de los asuntos comprendidos dentro de una Física Particular, en tanto la misma requería en aquel entonces adentrarse en los terrenos de la experimentación. Es altamente probable que estos filósofos de tendencia *fisicista* mostrasen su preferencia hacia el desarrollo experimental de la física, pero eso parecía muy distinto a comprender profundamente sus problemas y experimentos a cabalidad.

En un resumen sumario, podemos comparar las continuidades y los pequeños cambios en los planes de estudio de la sección de Física dentro de la formación filosófica, si tomamos los programas del curso de Zavaleta (1795-1799) y el programa que Villegas dictó en Montevideo (1839).

	Estanislao de Zavaleta (1795-1799)	Alejo Villegas (1839)
	Colegio San Carlos de Buenos Aires	Estudios Superiores de Montevideo
Física General	<p>Naturaleza de los cuerpos físicos.</p> <p>Análisis cosmológico a partir de la tradición aristotélica de la escolástica.</p> <p>La impenetrabilidad y porosidad de los cuerpos, su divisibilidad, su densidad y su contrario, o su gravedad y su contrario.</p> <p>Problema de si la matematización de la física es una herramienta adecuada para resolver el problema de la estructura básica de la realidad física.</p>	<p>Conocimiento de la materia y sus propiedades: extensión, impenetrabilidad y divisibilidad.</p> <p>Fuerza, potencia, inercia, atracción y movimiento.</p> <p>Movimiento de los cuerpos celestes, Leyes de Kepler, Leyes de Newton, Ley de palancas, Equilibrio y Fuerza de gravedad.</p>
Física Particular	<p>Estudio de ciertos tipos específicos de movimiento como el de la gravedad, el reflejo o el choque.</p> <p>Problemas de la física moderna: El equilibrio, el calor, los sólidos y fluidos, el sabor, el olfato y el sonido, la luz y colores, desde un abordaje no experimental.</p>	<p>Los cuerpos y su organización: sólidos, fluidos, gaseosos.</p> <p>Porosidad, densidad, compresibilidad, dilatación, elasticidad, tenacidad y ductilidad.</p> <p>Se piensa la física desde los postulados modernos.</p> <p>Comienzo paulatino de la física experimental.</p>

Tabla 1. Comparación de la sección dedicada a la Física en los programas de Filosofía del Colegio San Carlos de Buenos Aires (1795) y los Estudios Superiores de Montevideo (1839).

El gran quiebre con la tradición escolástica rioplatense: Los problemas de la Física General y Particular

Guillermo Furlong ha dado cuenta de un movimiento, principalmente centrado en la Universidad de Córdoba y el Colegio San Carlos de Buenos Aires, al que -como vimos- denominó *fisicistas*. Los profesores incluidos en esta categoría, que marcaron su impronta por una nueva filosofía, marcaron las tendencias de ambas instituciones hacia fines del siglo XVIII y comienzos del XIX.

Por *fisicistas* no entendemos a los partidarios del *fisicismo* o sistema religioso de Saint-Simon, sino a los filósofos que, en el decurso del siglo XVIII, particularmente en las postrimerías del mismo, concedieron una preponderancia total, o al menos excesiva, a las ciencias físicas, con detrimento, o al menos, con prescindencia de las otras partes en que se dividía la Filosofía tradicional.

Profesionalmente no eran físicos, sino filósofos, pero el fantástico desenvolvimiento de las ciencias físicas los impulsó al estudio de las mismas, y su educación filosófica los llevó a querer reconciliar los resultados de las ciencias con los principios filosóficos, que habían amamantado en las aulas escolares. La conciliación les fue harto difícil, cuando no imposible, y la decrepita Física de los Peripatéticos contribuyó a desprestigiar a toda la Filosofía Escolástica, y a llevarla al desprecio, o a lo menos al abandono de la filosofía de que estaban imbuídos. (Furlong 1947, p. 487)

Entre los nombres que se destacan bajo esta nueva impronta filosófica podemos reconocer a los clérigos Juan José Paso, Melchor Fernández -quien fuera maestro de Larrañaga-, Mariano Medrano -quien también mantuvo en Montevideo algunos años de actividad posteriormente a la Revolución de Mayo de 1810-, Manuel Gregorio Álvarez, Valentín Gómez -quien fuera presbítero en Canelones, Uruguay-, Juan Antonio del Valle, Manuel Gervasio Gil -discípulo del físico y astrónomo nacido en Ragusa, Roger Joseph Boscovich-, y Alonso Frías. Muchos de estos nombres, a través de sus vidas, tuvieron contacto e influjo en el porvenir científico del Uruguay, especialmente en la física.

La posición de los *Ficistas* no solo era contraria a centrar la filosofía en las disquisiciones metafísicas o teológicas, requería de un nuevo esfuerzo intelectual, la comprensión cabal e incluso la práctica de ciertos experimentos. De cierta manera, el modo en que la física se desarrolla en el contexto de este movimiento tiene más que ver con una atención más rigurosa a lo que se entendía como Física Particular, que a aquella parte más filosófica como lo era la Física General. Pero en ambas partes de lo que comprendía la física, las nuevas referencias marcaban el gran quiebre con la tradición escolástica. Nos proponemos ahora mostrar algunas grandes referencias que aparecen vinculadas a las temáticas tanto de la Física General como la Particular.

Como hemos remarcado, debemos contemplar las dos dimensiones sobre las que se ejecutaban los estudios sobre física. Por un lado, una dimensión que ocupaba a la Física General; por el otro, aquella que atendía a lo que se denominó Física particular. La primera se ubica en la larga tradición que emerge con los postulados aristotélicos, en tanto la segunda atiende a los nuevos hallazgos experimentales que alientan la posibilidad de creación de nuevos campos de conocimiento dentro de la Física.

Sin lugar a dudas, la figura de Isaac Newton (1642 - 1727) es la gran fuente de la que bebe esta nueva forma de concebir la Física General. Los problemas sobre la naturaleza de los cuerpos físicos, la solidez y fluidez de los mismos, el movimiento, la inercia y el equilibrio; son abordados por los autores *fisicistas* tomando como referencia a Newton.

Como hemos visto, Villegas explora las definiciones newtonianas: “el pasivo de inercia, y los activos de atracción y movimiento”. Los problemas que el filósofo uruguayo identifica como las principales propiedades de la materia (extensión, impenetrabilidad y divisibilidad), componen los problemas centrales de la nueva Mecánica Racional que expone Newton en sus Principios Matemáticos de la Filosofía Natural (1687)¹:

En cambio nosotros, cultivando no las artes, sino la filosofía, y escribiendo no de las fuerzas manuales, sino de las naturales, tratamos sobre todo lo relativo a la gravedad, la levedad, elasticidad, resistencia de los fluidos y fuerzas por el estilo, ya sean de atracción o repulsión; y por ello proponemos estos nuestros como principios matemáticos de filosofía. Pues toda la dificultad de la filosofía parece consistir en que, a partir de los fenómenos de movimiento, investiguemos las fuerzas de la naturaleza y después de estas fuerzas demostremos el resto de los fenómenos. (Newton 2011, 98)

Un capítulo aparte en la concepción de la Física puede verse siguiendo la tradición de instalación de observatorios astronómicos, a lo largo del siglo XIX, lo que en cierta medida transforma la práctica de la astronomía y colabora en la autonomía disciplinar de la física². Villegas cultiva, como vimos, el nuevo entendimiento sobre el sistema solar a partir de los primeros postulados de Johannes Kepler (1571 - 1630) y las rectificaciones que Newton hizo de aquellos.

El otro gran tema de referencia en cualquiera Física General tiene que ver con la composición de la materia: su impenetrabilidad y su continuidad. Como hemos visto, este es un tema que era tratado aún desde perspectivas fuertemente filosóficas pero en autores que fueron parte de las disputas más técnicas que se desprenden de los avances newtonianos. En tal sentido, la nueva filosofía *fisicista* se centra en Newton así como en autores que ofrecieron posiciones alternativas, como Gottfried Wilhelm Leibniz (1646 - 1717) y Ruder Josip Boscovich (1711 - 1787). Así, al igual de lo que ocurrió en Europa, la explicación mecanicista del mundo que ganaba terreno sobre todo a partir de la incorporación de la gran obra newtoniana, encontró adeptos a las posiciones de resistencia que tenían que ver con cierto vitalismo filosófico, que fue parte de la crítica al filósofo y matemático inglés. Esa crítica se reconoce en la apreciación de la filosofía leibniziana, de sus reparos al cartesianismo radical, y sus críticas a las nociones de movimiento (*conatus*) como parte de una metafísica resiliente dentro de la nueva filosofía. Este marco de discusiones europeas puede rastrearse de forma mucho más limitada en nuestras latitudes. El caso de Manuel Gervasio Gil, quien -como fue mencionado- estudió con Boscovich, registra uno de los primeros casos de influencia directa con el pensamiento matemático y físico

1 Si bien no han habido estudios sobre la recepción de la obra newtoniana en Montevideo, las referencias de Furlong (1947) y Lértora (1972) nos permiten dar una clave regional sobre este impacto de la “filosofía ilustrada”. En términos más generales, la obra de Juan José Saldaña (2006) muestra este impacto en el contexto latinoamericano.

2 Hacia mediados del siglo XIX, la astronomía internacional ampliaba su universo de trabajo. De ser una astronomía dedicada por entero al posicionamiento de los astros en las cartografías que se construían desde los diferentes puntos del planeta pasó a integrar entre sus quehaceres la determinación del compuesto de estos astros. Ver Keenan (1991), Paolantonio (2011).

de Ragusa. Furlong (1947) lo presenta como: "El fisicista de verdadero talento y que dio un enorme desarrollo a sus concepciones sobre las ciencias experimentales, en mayor o menor consorcio con la Filosofía" (p. 512).

Gil nace en el reinado de Aragón, en 1745, y a los diecisiete años de edad entra en la Compañía de Jesús. La persecución a los jesuitas lo obliga a ser deportado a Italia donde realizará sus estudios en filosofía, destacándose en matemáticas y física, obteniendo así una posición como profesor. Su pasaje por el Río de la Plata fue bastante exiguo, y se ubica su llegada en 1767 aunque también parece haber sido pronta su partida. Su actuación como profesor lo ubican en diferentes ciudades como Cremona, Parma y Plasencia. El padre Gil escribe una obra dedicada a la defensa de las ideas boscovianas, sobre todo aquellas relativas al problema de la composición de la materia lumínica. Boscovich intenta mediar entre las dos grandes influencias de la época al respecto, las ideas Leibniz relativas a la composición de elementos finitos en número, manifestándose así contrarias a las ideas ondulatorias sostenidas por Newton, pero reconociéndole así mismo que las ideas y cálculos de la repulsión y atracción podían servir para explicar cómo estas partículas se daban en la materia. Como algunos autores contemporáneos han subrayado, Boscovich -y su discípulo rioplatense- compusieron las primeras ideas sobre la naturaleza simétrica de las magnitudes físicas (Rosochotsky 2022); lo que nos permite ver cómo también las tensiones científicas y filosóficas existentes en Europa también llegaron a nuestras latitudes.

En lo que respecta a la Física Particular, los insumos parecen más difícil de rastrear, sin embargo nos pueden mostrar algunas claves más claras para entender el proceso efectivo del proceso de autonomización de la disciplina dentro de la región. Esta dificultad tiene que ver con la inclusión de experimentos que permitieron comprender mejor algunos fenómenos naturales. Parece entonces bastante difícil encontrar evidencia sobre prácticas experimentales en las primeras décadas del siglo XIX, aunque existen algunos indicios que merecen cierta atención. Como hemos visto, la llamada Física Particular reunía una serie de conocimientos sobre ciertos aspectos que comenzaban a tratarse de forma, precisamente, particular.

(...) el aporte notorio y considerable de la física experimental inclinó a introducir cuestiones que estrictamente no tienen solución filosófica sino más bien científica, dependiendo muy directamente de las experiencias de laboratorio. Su inclusión en un Curso de Filosofía es discutible desde el punto de vista sistemático, y sobre todo por colocarlos en el mismo plano que los anteriores y pretender una respuesta de corte filosófico. No obstante indica por una parte una laudable apertura de pensamiento al no encasillarse en los temas antiguos, y por otra una labor de información que desde el punto de vista didáctico puede considerarse conveniente. (Lértora 1972, p. 20)

Podemos identificar dentro de esta parte de los estudios los problemas relativos al equilibrio, es decir la cuestión relativa a los puntos de compensación de los cuerpos sólidos y los líquidos; al calor, no ya entendido como sensación sino como fuente objetiva de los cuerpos que se produce a partir del movimiento de partículas; el sabor, el olor y el sonido, intentando -al igual que con el calor- objetivar el tratamiento que tradicionalmente se orientaba a las sensaciones, a partir de la identificación de los procesos físicos que producen dichas sensaciones; la luz y los colores, lo que significa un gran quiebre con la tradición peripatética, al mostrar que la composición de los colores debe incluirse en el marco general de los estudios sobre la luz, la

cual fue generalmente concebida como la emisión de partículas en forma recta desde el objeto luminoso; y finalmente, debemos incluir los primeros experimentos sobre la electricidad, los cuales merecen un pequeño apartado.

George Gamow ha denominado al siglo XIX, el siglo de la electricidad, porque fue testigo de un período de intensa actividad científica en el campo del electromagnetismo y la teoría eléctrica, que jugaron un papel crucial en la conformación disciplinar de la física moderna. Figuras como Alessandro Volta (1745- 1820), Hans Christian Oersted (1777 - 1851), Michael Faraday (1791 - 1867) y James Clerk Maxwell (1831 - 1879) contribuyeron con teorías claves que unificaron la electricidad y el magnetismo estableciendo principios fundamentales como la ley de Faraday de la inducción electromagnética y las ecuaciones de Maxwell, las cuales tuvieron un impacto inmenso en la mejora de la comprensión teórica y práctica de estos fenómenos, sentando las bases de la revolución científica y tecnológica del siglo XX. Un ejemplo de aplicación importante del electromagnetismo es el desarrollo de máquinas para la generación de electricidad como la invención del telégrafo electromagnético que permitió una comunicación instantánea a larga distancia transformando la forma en que las personas se comunicaban y se organizaban, el cual también tuvo un impacto significativo en la industria ferroviaria. De esta manera, las nuevas tecnologías basadas en el electromagnetismo tuvieron un impacto profundo en la sociedad y la economía del siglo XIX. La electrificación de la industria, el transporte y los hogares cambió radicalmente la forma en que las personas vivían y trabajaban, impulsando el desarrollo económico y la urbanización (Meyer 1972, 52).

Es indudable que el impacto que los descubrimientos propiciados en esta rama de la física también tuvieron lugar en nuestra región, lo que puede constatarse en al menos dos niveles: en un primer nivel, mostrar que la Física Particular encontró en la reproducción de los experimentos una manifestación genuina de alejarse de las especulaciones filosóficas y permitir caminos para la ciencia experimental. En este sentido, los experimentos en electricidad fueron sumamente valorados por su relativamente fácil realización. Pero en un segundo nivel, podemos constatar que mediante estos nuevos descubrimientos se logró percibir más latentemente los beneficios de la aplicación práctica de la electricidad -y de la ciencia- también en el desarrollo nacional. No es menor el hecho de que se incluyeran cursos de física en las primeras carreras de Medicina y Matemáticas en la Universidad Mayor de Montevideo, como veremos a continuación, y que los mismos destinaran varios de sus temarios a la aplicación de los conocimientos físicos. Un claro ejemplo de esto lo compone el experimento de la botella de Leyden, creado en 1745 por Pieter Van Musschenbroek, donde se consigue por primera vez almacenar electricidad. Estos experimentos estarán presentes, por ejemplo, en las primeras cátedras de Física en la Facultad de Medicina.

La primera cátedra de físico-matemáticas en la Universidad Mayor de Montevideo

En la base de este contexto es que llega la creación, en 1849, de la Universidad Mayor de Montevideo, en un proceso que ya ha sido detallado en autores como Blanca Paris. Manuel Herrera y Obes, miembro del gobierno de Joaquín Suárez, fue el principal actor en promover esta instalación junto con el encargado de los Gimnasios que funcionaban desde hacía unos

años, Luis José de la Peña (quien también había estado formado bajo el influjo científicista del Colegio San Carlos de Buenos Aires). Ambos lideraron el propósito de impulsar una universidad que por un lado, mitigue la formación eclesiástica que se impartía en Montevideo desde el período colonial; y por el otro, viabilizar a través de la educación el nuevo proyecto independentista de la nación.

Esa es la idea que preside fundamentalmente la instalación de la Universidad de Montevideo [...]: idea de lograr, consumada ya la independencia política, la independencia mental de América; liberar al país por la educación, de los hábitos político-sociales que. La aquejaban a modo de legado del coloniaje. (Paris 2009, p. 20)

En las actas de instalación de la Universidad Mayor de Montevideo se comienzan a reconocer los primeros problemas con los que se enfrentaba la novel institución. Cabe recordar que en la instalación de la Universidad se le encomienda "abrazar" toda la enseñanza pública, que se dividía en *Enseñanza primaria*, *Enseñanza secundaria* y *Enseñanza científica y profesional*. Esta última formación se dividía en cuatro facultades, que siguen el modelo germánico de organización: Facultad de Medicina, de Jurisprudencia, de Teología y de Ciencias Naturales. En la Facultad de Ciencias Naturales se propone atender: las matemáticas trascendentales, el dibujo y sus aplicaciones, y los principios de agricultura, botánica, química, navegación y arquitectura.

La organización de la física estuvo contemplada desde los inicios de la Universidad, en un curso que se denominó de físico-matemáticas, inspirado en aquella parte de la filosofía que en 1837 llevó adelante José Benito Lamas. Este curso se dividió en una formación de dos años, donde en el primero se instruía en los problemas de aritmética, álgebra, ecuaciones de segundo grado y geometría elemental. El segundo año se enseñaría trigonometría rectilínea y esférica, geometría práctica y física general. De cierta forma, al menos desde una perspectiva formal, la física pasa a ser un estudio separado de la Filosofía. Decimos que se da en el plano formal porque existieron varios problemas para encontrar profesores para dicha cátedra -la que en los hechos funcionó dictada por el profesor de Filosofía-, la cual estuvo mucho tiempo sin un referente. Alejo Villegas, miembro de la primera Sala de Doctores, fue asignado al curso de Derecho canónico. En 1851 se informaba que la cátedra de físico matemáticas contaba con 125 estudiantes (de un total de 457, la que la volvía la segunda cátedra más concurrida. Aún así se informaba que "La cátedra de Físico-matemáticas no ha sido provista de un profesor permanente: ella es desempeñada hace dos años por el profesor de filosofía, el cual se halla por este motivo de un trabajo extraordinario" (Actas de la Universidad de la República. 1849, p. 97-98).

Por este y otros motivos, la Sala de Doctores reconoce que

El progreso de los estudios demanda indispensablemente, que las lecciones dadas por los profesores en sus respectivas aulas se perfeccionen por la lectura de obras científicas de todo género. Esta necesidad hizo nacer el pensamiento de crear una biblioteca particular para la Universidad: y el ha empezado a realizarse por medio de donaciones siendo los primeros en ellas los miembros del Consejo Universitario (...). (Ibídem, 1849, p. 99)

El 16 de marzo de 1852, el Consejo Universitario recibe la propuesta de designar al Dr. Alfredo (Du) Pasquier en la cátedra de Físico Matemáticas. Pasquier parece haber llegado a nuestras

tierras por sus contactos masones, habiéndose formado con una licenciatura en Matemáticas y un bachillerato en Letras en la Universidad de Montpellier⁷. “Alberto Larroque (abogado y ex-docente de la Universidad de Montevideo) lo invita a la ciudad argentina de Concepción del Uruguay para que enseñe en el Colegio del Uruguay, primer colegio laico de Latinoamérica, donde enseñó Física (...)” (Rodríguez, M, Y Martínez, P, N. 2021, p. 23-32.).

La obra de Pasquier será fundamental en las décadas subsiguientes para el avance del pensamiento matemático que se consolidaría en 1888 con la creación de la Facultad de Matemáticas. En especial sus aportes en los estudios sobre álgebra serán definitorios para la consolidación de un sistema métrico en el Uruguay⁸. Posteriormente, en las actas de la universidad³ conocemos que el Dr. Adolfo Pedralbes también fue catedrático de Físico Matemática hasta 1856, además integró la Comisión del Sistema Métrico, que tuvo como objetivo unificar el sistema de pesas y medidas del Uruguay. Una vez presentada su renuncia en ese mismo año toma el cargo de el Dr Antonio Duprat, éste también enseñaba de forma privada contenidos de matemática, física, arquitectura e ingeniería civil, luego de su renuncia en 1858, toma el cargo Martín Pays.

En esta misma lógica debemos incluir la presencia del filósofo francés Amadée Jacques en su paso por nuestras tierras y su intento de instalar un gabinete de física en la Universidad. Su arribo a nuestras tierras, en 1852, no debe pensarse como un hito aislado. Imaginemos que luego de casi cien años de establecidas las colonias europeas en esta región, el surgimiento de la clase criolla (segunda o tercera generación de aquellos conquistadores que se radicaron), comenzó a erigirse el pensamiento y la acción política por la independencia de los territorios. Este no fue únicamente un escenario de posibilidades para el pequeño grupo de intelectuales criollos, sino que significó también un campo abierto para la intelectualidad -sobre todo francesa- desencantada del designio que Europa había adquirido tras la revolución francesa. Para muchos franceses, la posibilidad de emigrar a América fue también la posibilidad de fundar un nuevo proyecto social libre de tradiciones perniciosas. Este parece ser el destino que le tocó a Amadée Jacques, quien llega a nuestras costas con una valija, algo de instrumental de química y física, y una carta de recomendación de Alexandre Von Humboldt:

Yo recomiendo a todos aquellos que en las bellas regiones de la América del Sud han conservado el recuerdo de mi nombre y de la buena acogida de mis trabajos, al portador de estas líneas, señor A. Jacques, literato tan distinguido por sus talento como por la gran variedad de sus conocimientos. Vinculado desde hace largos años por los lazos más afectuosos a la respetable familia de este sabio, tomó el más vivo interés por su suerte y por la ejecución de su proyecto de fundar en el Nuevo Mundo, en el centro de una población activa, un establecimiento de instrucción pública. El señor Jacques está en condiciones de alcanzar tan nobilísimo propósito, no sólo por su cultura y la elevación de su carácter, sino también por la experiencia que ha adquirido en los honrosos puestos que ocupara en Francia, como profesor en el Colegio Luis el Grande y como maestro de conferencias en la Escuela Normal. Los servicios que se le quieran prestar serán para mí, el más antiguo de los viajeros de América, un motivo del más vivo reconocimiento. El profesor Jacques tiene derecho, desde hace mucho tiempo, a la alta estima que le he consagrado. Alejandro Von Humboldt Berlín, 1 de mayo de 1852. (Vermeren 1998, p. 90-91)

3 Actas de la Universidad de Montevideo: 17 de septiembre de 1856, (p. 243-244); 27 de noviembre de 1856 (p. 257-263); 27 de marzo de 1858, (p. 277-289).

La formación y desempeño profesional era en el campo de la filosofía, habiéndose movido en Francia desde el eclecticismo hacia una perspectiva claramente positivista. Pero además poseía cierta experiencia en el campo experimental de la ciencia al haber realizado prácticas en laboratorios de química junto a Auguste Laurent, sobre materias orgánicas. Además, había trabajado en el negocio familiar de cristalería. Por ello su material instrumental fue de gran impacto a su llegada a la universidad: su gabinete de física consistía en equipamiento que permitía experimentos para comprobar ciertas leyes naturales y para mediciones meteorológicas, un microscopio y un aparato para producir luz eléctrica, figuras de relieve para el estudio de la geometría y modelos a escala de maquinaria: ruedas hidráulicas, molinos, trípodes, grúas, arados, máquinas a vapor, laminadoras, turbinas y prensas. En una carta de 1853 escribe a un amigo que residía en Paraguay, contándole de que su curso había tenido varios alumnos, cuyo interés estaba más orientado en los instrumentos que en la razón detrás de los mismos. En esa misma carta le confiesa su plan de no ejercer la filosofía y dedicarse a la enseñanza de las ciencias, lo que no le resultaría difícil:

Sería inútil y casi ridículo traer especulaciones metafísicas a un país tan nuevo, para el que lo más conveniente es una enseñanza práctica, sobre todo, de las ciencias aplicadas a la agricultura, al comercio y a la industria (...) Fácil porque la enseñanza de la filosofía, aunque distinta a la de las ciencias positivas, estaba en Francia ligada a éstas, en primer lugar por su naturaleza misma, luego por la exigencia de ciertas graduaciones comunes a las dos facultades, que yo había adquirido; agradable porque siempre he tenido una decidida predilección por las ciencias naturales y sus aplicaciones, que he cultivado constantemente. (Ibídem, p - 92)

A pesar de haber convocado a cerca de cien alumnos, el dictado del curso en la Universidad Mayor no prosperará porque no se le remunerará por sus tareas. Esta parecía ser una situación muy común, manifestada en varias discusiones del Consejo Universitario sobre todo a partir del fin de la Guerra Grande. Amadée Jacques debe dejar Montevideo, y es nuevamente el doctor Alberto Larroque -quien había convocado a Alfredo Pasquier-, quien lo lleva al colegio de Paraná donde él dirige la institución. Se termina allí el sueño de formar una escuela profesional o instituto politécnico en Montevideo:

(...) un lugar de enseñanza de física, química, mecánica, matemática, geología, no solamente teóricas, sino también prácticas, para conocer las mil invenciones útiles a fin de satisfacer las necesidades, aumentar las fuerzas, colmar las ignorancias; para utilizar las fuerzas naturales y ahuyentar su peligro, distinguir las cosas buenas de las malas, separar las mezclas engañosas, poner a prueba sustancias naturales y productos artificiales, saber localizar un yacimiento de mineral y descubrir su naturaleza y riqueza, llevar el registro de los gastos y los libros de comercio, medir un campo o formular un plan, etc... Un establecimiento que habría querido crear completamente al aire libre, en el campo, en algún caserón claro y sano, con un cuerpo de profesores jóvenes y activos venidos de Francia, no pedantes dispuestos a participar tanto en los juegos de los alumnos como en sus trabajos, y donde la naturaleza misma, donde máquinas verdaderas habrían reemplazado los modelos reducidos, donde el hierro, la piedra y la madera se trabajarían bajo la dirección de hábiles obreros, donde se experimentarían en la práctica los últimos métodos europeos en materia de agricultura. Una institución, en fin, que convocaría. Alumnos de todos los rincones del Río de la Plata, e incluso de Chile, de Perú y del Brasil. El Estado sostendría este proyecto que alumbraría el faro de la civilización material en América del Sur. (Ibídem, p. 93-94)

Hacia las facultades científicas y la autonomía disciplinar: Medicina (1875) y Matemáticas (1888)

La situación de la Universidad Mayor, en lo relativo a la cátedra de físico-matemáticas, parece fundamentalmente inalterada durante el período hasta la formación de dos nuevas facultades. Será solo a partir de allí que podemos reconocer un cambio importante en la concepción de la física que hasta ese entonces seguía estando frecuentemente marcada por los abordajes filosóficos. Los proyectos de las Facultades de Medicina (1875) y la Facultad de Matemáticas (1888) mostrarán nuevas formas de entender la física, que tienen que ver con la impronta positivista que primó en las clases intelectuales universitarias

Si bien es innegable el papel que el Dr. Eduardo Vázquez Acevedo cumplió para favorecer las condiciones de una transformación universitaria que posibilitase una mejor entrada de las ciencias en el conjunto disciplinar de los conocimientos ofrecidos por esa casa de estudios; no es menor mostrar que también existieron, previamente a su rectorado de 1880, algunas figuras que mantenían un estrecho vínculo con las novedades científicas de la época, y que buscaron traducirlas y pensarlas para la situación del Uruguay. En el caso de la física, debemos subrayar al menos dos personajes fundamentales durante estos períodos: por un lado el profesor, Jacinto de León (1858-1934) y su papel en la Facultad de Medicina; por el otro Claudio Williman (1861-1934) y su lugar como catedrático de Física en la Facultad de Matemáticas. Si bien no es menester de este trabajo ahondar en la producción de ambos, entendemos que observar someramente sus planes de trabajo en física nos darán una clave para mostrar el giro que la disciplina tomó hacia finales del siglo XIX, en la Universidad.

Jacinto de León nació el 7 de abril de 1858, en Tala, departamento de Canelones, Uruguay. Una vez culminada la formación de maestro, dio clases de botánica en el Liceo Universitario mientras cursaba paralelamente en la nueva Facultad de Medicina. Viajó a Nápoles en 1881 una vez terminada su formación en medicina con la finalidad de ampliar sus conocimientos médicos. Unos años después, en 1883 vuelve a Montevideo y se gradúa con el título de médico cirujano, siendo reconocido como el primer neurólogo uruguayo. Entre 1886 y 1887 fue partícipe de la intensa agitación política del país, contribuyendo con fondos para la protesta armada que se dio por parte de la oposición del entonces electo presidente Fransisco A. Vidal, resultando exiliado por unos meses en Argentina donde prestó servicios médicos a la Asistencia Pública de Buenos Aires, durante una epidemia de cólera. Al retorno de su exilio en julio de 1887, fue nombrado profesor de física médica, ejerciéndola durante veintinueve años.

La física médica tiene por finalidad conocer las principales aplicaciones diagnósticas y terapéuticas de diferentes fenómenos físicos en el organismo. Jacinto de León se dedicó especialmente al estudio de la influencia de la electricidad, adquiriendo experiencia en la aplicación de diversos métodos de electroterapia, siendo precursor en nuestro país en el estudio y la práctica del físicodiagnóstico, que luego se conocerá como neurofisiología clínica y fisioterapia y más tarde pasará a ser fisioterapia. Su aporte al desarrollo y enseñanza de una física ligada al conocimiento médico y con una finalidad aplicada, lo encontramos en los contenidos sobre física médica que impartió en sus clases, también en los programas y planes anuales de las memorias de la Facultad de Medicina y en diferentes publicaciones que hizo sobre electricidad médica en revistas universitarias.

Desde finales del siglo XIX en adelante, la física fue un elemento obligatorio en los contenidos de la educación médica en varios países europeos como Reino Unido, y Jacinto de León fue uno de los referentes de Uruguay en reconocer la creciente importancia de la física en la práctica médica. En las diversas publicaciones mencionadas anteriormente, se muestra su interés no sólo por la aplicación de la física a la medicina sino también por los aspectos teóricos e históricos de la electricidad, de los cuales se ocupó en las lecciones de sus cursos.

Dentro de los contenidos dictados en sus clases, encontramos que De León, enseñaba, y en algunos casos demostraba los diferentes experimentos que ayudaron a comprender este fenómeno en la historia, dando a conocer físicos destacados en el área como Galvani, Volta, Fabroni y el fisiólogo Bernard. Es así que encontramos en sus publicaciones contenido sobre las discusiones que estos físicos tuvieron acerca del comportamiento del fenómeno eléctrico y su naturaleza. Uno de los experimentos de la historia de la electricidad que fue reproducido en sus clases fue el famoso experimento de la rana, una versión del famoso experimento que fue el comienzo de discusiones entre Galvani, Volta y Fabroni, que dieron lugar a reconocer la existencia de electricidad animal, plantear la idea de electricidad constante, y continuar con investigaciones para conocer la naturaleza de ese fluido eléctrico.

Una experiencia muy ingeniosa del gran fisiólogo Claudio Bernard da una idea sintética de la acción de la electricidad constante en los organismos vivos: suponed un circuito eléctrico, como el que tenéis dibujado en el pizarrón, con diez o doce pilas, reunidas en tensión, y en el circuito interruptor lento, un voltámetro con agua acidulada, y una rana preparada a lo Galvani. Cuando pasa la corriente, el agua del voltámetro se descompone en sus elementos, hidrógeno y oxígeno, y la rana permanece quieta; y cuando la corriente se interrumpe, abriéndose el circuito, y cuando se inicia su corriente o se cierra su circuito, la pata de la rana se encoge, una sacudida se produce, y el agua del voltámetro no se descompone: en el primer caso, hay electrólisis, y en el segundo una construcción muscular a la abertura y otra al cierre de la corriente. (De León, J. 905, p - 69)

El ritmo se aceleró en el siglo XIX, con una extensa investigación sobre los procesos mecánicos, térmicos, eléctricos, ópticos y acústicos del cuerpo, cobrando fuerza el estatus de la física en la educación médica, en su faceta principalmente aplicada. Pero sin perder de vista esa finalidad, Jacinto de León (1896) en sus lecciones de *Electricidad médica*, también mostró interés en los aspectos más teóricos de la electricidad, reconociendo que en ese momento no había consenso acerca de qué teoría explica mejor la naturaleza de la electricidad, pero eso no impide que se continúe el desarrollo de las diferentes aplicaciones de diagnóstico y tratamiento con dicho agente en el campo de la medicina.

No conocemos la naturaleza íntima de la electricidad, pero sabemos que es una manifestación de la energía universal, es una fuerza, es calor, la luz, el trabajo mecánico, el movimiento que se manifiesta en esa forma particular que denominamos electricidad. El estudio de la electricidad, del punto de vista médico, es de gran importancia y de mucha utilidad: todo un grupo de enfermedades, las de los sistemas nervioso y muscular son susceptibles de ser tratadas por medio de este agente físico. (Ibíd, p. 2)

Otro de los contenidos de electricidad presente en los cursos e intereses de De León es la electricidad atmosférica, conocida como electricidad frankliana, en honor a Benjamin Franklin que

demonstró la identidad de esta variedad eléctrica a partir del experimento que atrajo el rayo de las nubes por medio de su histórica cometa. La importancia que De León le da al conocimiento de la electricidad frankliniana tiene una correspondencia práctica, debido a que este tipo de electricidad permitió el desarrollo de los electromotores estáticos, conocidos como máquinas electrostáticas o simplemente máquinas eléctricas, que producen electricidad por frotamiento e influencia. Poniendo en práctica el uso de este tipo de electricidad en un tratamiento médico llamado franklinización o baño eléctrico⁴. Otro de los conocimientos que De León consideró indispensable para entender el funcionamiento de los motores y generadores eléctricos que se usan en el campo de la medicina fue el principio general de inducción electromagnética de Michel Faraday, donde se plantea la hipótesis de que una corriente puede inducir otra corriente sólo mientras está variando. El generador y el motor juntos, hicieron posible la electrificación de muchas tareas surgiendo una importante transformación en toda la sociedad y, en las prácticas médicas:

La aplicación de la electricidad inductiva o farádica se denomina *faradización*. (...) La faradización puede limitarse a un miembro o a una región determinada, o generalizarse a toda la superficie cutánea, en cuyo caso se llama: baño farádico seco. Baño farádico simplemente o baño hidroeléctrico farádico es la aplicación de un baño con agua electrizada farádicamente: en este caso, los electrodos están constituidos por grandes placas de carbón, colocándose uno en la superficie del agua en uno de los extremos de la tina, y el otro en el otro extremo y en el fondo; además la tina no debe ser conductora de electricidad, debe ser de madera, piedra, marmolo porcelanosa.

La aplicación de la mano eléctrica consiste en dar al enfermo un polo, el cilindro metálico hueco en comunicación con un reóforo, teniendo el médico el otro polo con la mano izquierda y con la derecha aplicar suavemente los dedos en la región que deba faradizarse.

La duración de las aplicaciones farádicas varía según el objeto que se proponen: largas de cinco, diez y hasta quince minutos; cuando deben actuar en la sensibilidad, deben ser cortas, uno o dos minutos en cada músculo cuando se proponen despertar o activar el movimiento. (Ibídem, p. 7)

En esta oportunidad, De León pone en marcha lo que se conoce como aparatos farádicos o de electroterapia como agentes de curación, demostrando una vez más el centro de su interés por un conocimiento de la física aplicada. Desarrollando las más variadas aplicaciones eléctricas en el organismo con el fin de diagnosticar o tratar desde la medicina. Por eso, también es el primero en dominar y enseñar radiología en la Facultad de Medicina, los contenidos que dictaba en 1899 demuestra que estaba actualizado con la producción de conocimiento de la época, acercando a la comunidad académica uruguaya el hallazgo de Röntgen cuando hizo circular radiografías de la mano de su esposa entre colegas científicos en 1896, prestando atención cómo el potencial médico se hizo evidente, dando como resultado que los rayos X se incorporaran rápidamente al uso terapéutico.

Los rayos X de Röntgen, que se producen al ser detenidos los catódicos por la pared anticatódica, además de las brillantes propiedades notadas por su descubridor, no son desviados por un imán, ni por un campo magnético intenso, se propagan en línea recta, no se dejan reflejar, ni refractan, no producen efectos térmicos, y atraviesan muchos cuerpos opacos

4 De León. 1899, 276-278

para la luz, como el papel, la piel, la madera, el aluminio, la ebonita, la celuloide, el carbón y los líquidos; los metales le son opacos, y los huesos son atravesados con dificultad. En general, la resistencia de los cuerpos para ser atravesados por estos nuevos rayos está en razón directa de su densidad. Los rayos Röntgen impresionan fácilmente las placas fotográficas: este es el fundamento de la radiografía. (De León, 1899, p. 245-247)

De todos modos, en la Facultad de Medicina de nuestro país el Instituto de Radiología se fundará recién en 1913 por el profesor Carlos Butler. Hasta el momento, ese tipo de conocimiento era una novedad que De León supo difundir. Lo interesante del caso de De León, es que no es un científico de renombre en la ciencia Uruguaya, pero consideramos que las fuentes encontradas nos permiten sostener que si bien no realizó aportes originales en el campo de la electricidad, en el sentido de científico puro, sí mantuvo un gran interés por estar actualizado en el conocimiento de la materia, de educar a los futuros médicos en materia de electricidad y otros conocimientos de la física y además ser pionero en Uruguay en la aplicación de dicho conocimiento en su práctica profesional. Por eso lo reconocemos como un actor destacado en la historia de la Física en Uruguay que aportó a que el conocimiento de la física pase a ser en un campo más específico y autónomo en la academia uruguaya.

Por su parte, Claudio Williman nace en Montevideo, hijo de inmigrantes gallegos que se habían instalado en el territorio. Si bien sus actuaciones políticas, ligadas al Partido Colorado, lo han destacado como aquel presidente que ocupa el liderazgo del país entre los dos períodos de José Batlle y Ordoñez -en los albores del siglo XX, es su labor docente en la enseñanza de la física la que nos interesa destacar. La misma se inicia cuando Williman, con 19 años, dicta clases de Física en la Sociedad Universitaria. Esta sociedad congregaba, bajo un espíritu positivista, a jóvenes de la élite montevideana que se reunían en marco a conferencias, la publicación de la Revista de la Sociedad Universitaria, y cursos que eran provistos por la propia Sociedad.

Más tarde, esta experiencia le servirá de méritos para ocupar la cátedra de *física aplicada* de la recientemente creada Facultad de Matemáticas, en un programa que ajustaba los conocimientos de la física a una aplicación orientada al desarrollo industrial. Así vemos que toda la organización de los cursos confeccionados por Williman, tenían como eje los usos y aplicaciones de las emergentes áreas que componían los estudios de la física. Neumática, acústica, calor, electricidad, son la serie de asuntos que Williman incluye en sus programas, pero siempre orientando los conocimientos a su aplicación productiva, tomando sobre todo referencias bibliográficas francesas y utilizando ejemplos concretos. No debe resultar extraño que, a pocos años de creada la Facultad, el nombre de la asignatura *física aplicada* pase a llamarse *física industrial*, en una Facultad de Matemáticas principalmente orientada a la formación de ingenieros en agrimensura y arquitectos.

Pese a ello, Williman fue un catedrático de física, es decir, alguien preocupado por la disciplina en su conjunto, no solo en sus aplicaciones. La fragmentación temática por un lado, así como su orientación aplicada, no inhibía algunas reflexiones sobre la unidad subyacente a la Física. Vale como mero ejemplo, retomar una cita que Williman (1884) introduce del físico irlandés John Tyndall:

La naturaleza no es un conjunto de partes independientes, sino un todo orgánico. Abrid un piano y cantad; hay cierta cuerda que os responderá. Cambiad el tono de vuestra voz;

la primer cuerda cesará de vibrar, pero responderá una segunda; modificad una vez más vuestro tono: las dos primeras cuerdas callarán y responderá una tercera.

Tenemos que, modificando el tono de vuestra voz cambiar sencillamente la forma de movimiento comunicada al aire por vuestras cuerdas vocales; cada una de las cuerdas responde á cada una de las formas; del mismo modo el hombre inteligente es advertido por la naturaleza, por cuanto el nervio óptico, el acústico y los demás del cuerpo humano son otras tantas cuerdas diversamente acordadas y respondiendo distintamente á las diferentes formas del poder universal. (Ibídem, p. 112)

Consideraciones finales

La física del siglo XIX, vista desde el punto de vista rioplatense, debe entenderse como un concepto extremadamente maleable. Para ello debemos comprender sus orígenes no a partir de las narrativas clásicas que ha ofrecido la historia de la física y la ciencia, respecto al período, sino a través de lo que nos muestran los exiguos registros que se hallan disponibles. No es posible pensar en la génesis de la *física rioplatense* (si es posible aplicar esa expresión a esta región), de igual modo al que se ha pensado en Europa. Incluso mucha bibliografía crítica hace difícil establecer un solo modelo explicativo para caracterizar esta idea (Shapin 1996). No son los preceptos de la matematización del movimiento o la geometrización del espacio los que introducen la autonomía disciplinar de la física en el Uruguay. No es tampoco el modelo de ciencia experimental que parece haber caracterizado los orígenes de la ciencia inglesa. Nuestra región se caracterizó por la maleabilidad que atendía a diversas condiciones contextuales muy particulares: una herencia filosófica muy presente y aún dominada por la escolástica, los insumos provenientes del Viejo Mundo que se tomaron, aún sin una comprensión cabal de su naturaleza, como instrumentos para una transformación filosófica, y una necesidad imperante de desarrollo industrial a partir de las aplicaciones que la nueva ciencia podía brindar, que se tomaron como factores determinantes para el desenvolvimiento productivo de las nuevas naciones independientes. En esas condiciones la idea de física debió adaptarse constantemente, y sus practicantes desarrollar una maleabilidad desde posiciones y proyectos muy diferentes. En el período decimonónico podemos identificar al menos tres de esas posiciones: Una primera posición llamada *fisicista* que buscó, sobre todo, combatir la formación eclesiástica dominante así como las miradas peripatéticas que allí se impartían. Son tiempos donde nuevas figuras y descubrimientos como los de Newton o Faraday, permiten colocar cuestionamientos a la formación filosófica dominante. Esta es una etapa donde la física, pese a estar buscando nuevos rumbos, sigue impregnada de los abordajes, las terminologías y las herramientas de la filosofía. Esta relación estrecha con los abordajes filosóficos se daba sobre todo desde los programas de *Física general*, aún preocupados por las cualidades de los fenómenos, su naturaleza esencial, la cual era menester definir para adquirir mejores explicaciones sobre la Naturaleza. Pero concomitantemente vemos que se da un desarrollo de una *Física particular* mucho más orientada a atender soluciones de experimentos que pueden otorgar aplicaciones inmediatas.

Una segunda posición es la que ocurre con la transformación institucional que supuso la creación de la Universidad Mayor de Montevideo, en 1849. Allí se instituye la cátedra de Físico-Matemática que muestra dos características sobresalientes: por un lado, es ocupada por

personalidades (Villegas, Jacques, Du Pasquier) -a lo largo de dos décadas- que proceden de formaciones claramente diferentes y que imprimen, por lo tanto, la sensación de desconcierto en lo relativo a los contenidos para una asignatura así. Por el otro lado, y complementando lo anterior, en tanto se construye una cátedra aislada de físico-matemáticas, es decir, no concebida como parte de alguna formación específica, se vuelve un espacio totalmente carente de orientación. Esto último se puede ver reflejado en los constantes problemas de financiamiento que ocurrieron para poder contratar profesores, y en la preocupación de que se hacía necesaria la adquisición de bibliografía especializada que sirviese de modelo orientador.

La tercera posición tiene que ver con, precisamente, el cambio de sentido que se le otorga al concepto de física en la llamada etapa positivista de la Universidad. La creación de las facultades de Medicina y de Matemática brindaron un lugar a la física (y en especial a ciertas áreas de la misma, como la electricidad) que fue significativo para brindarle un sentido orientador que hasta entonces no había tenido. Las aplicaciones diagnósticas de la física en el área médica promovidas por Jacinto de León, o las aplicaciones eléctricas en maquinaria productiva propuestas por Williman, no son sino la transformación de la misma idea de física en un conjunto de saberes de aplicación directa y concreta.

Podría decirse con cierta evidencia que la idea de física se vuelve, en el Uruguay que va desde el 1800 hasta 1875, en un concepto maleable, esto es, signado por el conjunto de prácticas, ideas, y concepciones impulsadas por aquellos pocos actores interesados en su ejercicio. Aún así, a pesar de dicha maleabilidad, la física se sostiene como un conjunto de saberes legítimamente establecidos dentro de los estudios universitarios, aún en aquellas etapas donde no había claridad sobre sus potencialidades y desarrollos, ni en la pertinencia que este tipo de conocimientos brindaría en la formación de los estudiantes. Y ese halo de legitimidad -al menos simbólica- que tenía la física como disciplina se manifestó también en la currícula de las nuevas facultades de final del siglo XIX, que la incluyeron en sus programas aunque claramente no tenían un lugar preponderante en la estructura formativa ni de médicos, ni de agrimensores, ni de arquitectos.

Así podemos ver que la física y sus desarrollos en esta región adquieren peculiaridades propias que merecen su atención historiográfica. No parece ser muy claro que la teorización de la física, los modelos de geometrización y matematización que sobrevienen después de Newton, o la unificación de las fuerzas electromagnéticas en un solo conjunto de ecuaciones, propuestas por Maxwell, hayan sido la piedra basamental de cómo se estructuraron los estudios físicos en esta zona del mundo (aunque estos últimos fueron parte de los programas de estudio). Son más bien las aplicaciones, las experiencias aplicadas a ciertos campos disciplinares más o menos ya establecidos las que alientan a ciertos actores a ir adentrándose cada vez más en las problemáticas propias de la física. Esta forma de interpretar el desarrollo profesional de una disciplina que logrará su autonomía muchas décadas después, a partir de la creación del Instituto de Física en la Facultad de Ingeniería y Agrimensura, en 1941, nos permiten conjeturar que las ciencias tuvieron un desarrollo propio en el Uruguay y que su cabal entendimiento merece, también, una historia propia de las ciencias.

Bibliografía

- ACTAS DE LA UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA. *Funciones y organización de los estudios universitarios*. Montevideo. Archivo General de la Universidad de la República, 1856-1858.
- ARDAO, A. *Filosofía preuniversitaria en el Uruguay*, Montevideo, Claudio García & CIA Editores, 1945.
- DASTON L. (Ed.) *Science in the archives. Pasts, presents, futures*. Chicago: The University Chicago Press, 2007.
- DE ASÚA, M. *La ciencia de mayo. La cultura científica en el Río de la Plata, 1800-1820*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica, 2010.
- DE LEÓN, J. *Electricidad médica*. Revista Quincenal Facultad de Medicina, 1: n°1: 2-3, n°2: 9-10, n°3: 10-12, n°4: 10-12, n°5: 6-7, n°6: 107-108, 1896.
- _____. *Lecciones de electricidad médica*. Los Debates, 4: n°2: 34-38, n°4: 89-93, n°5: 125-128, n°6: 159-163, n°7: 193-195, n°8: 222-224, n°9: 245-291, n°10 271 - 278, 1899.
- _____. *Lecciones de electricidad médica*. Montevideo. Archivo de la Facultad de Medicina, Universidad de la República, 1905.
- _____. *Programa de Física Médica*, Montevideo. Archivo de la Facultad de Medicina, Universidad de la República, 1898.
- MEMORIAS DE LA FACULTAD DE MEDICINA.. *Programa de Física Médica, Facultad de Medicina*. Archivo Histórico de la Facultad de Medicina, 1878.
- NEWTON, I. *Principios Matemáticos de la Filosofía Natural*. Madrid, Alianza Editorial, 2011.
- FEEST, U., STURM, T. What (good) is historical epistemology? Editors' introduction. *Erkenntnis*, 75, 285-302, 2011.
- FUROLONG, G. *Nacimiento y desarrollo de la Filosofía en el Río de la Plata 1536-1810*, Editor G. Kraft, Buenos Aires, 1947.
- GUTIÉRREZ, H.. (1989) *Médicos uruguayos ejemplares, tomo II, Montevideo, SMU*.
- HEBERT W. MEYER. (1972), A history of Electricity and Magnetism. Norwalk, Connecticut U.S.A, Burndy Library.
- HERRERA, F y GORLERO, R. *Historia de la Facultad de Medicina*, Tomo I, Montevideo, 1959.
- KEENAN, P. C. The Earliest National Observatories in Latin America. *Journal for the History of Astronomy*, 22(1), 21-30, 1991.
- LAMAS, J. B. *Descripción general de los actos públicos de conclusiones y exámenes del curso filosófico*, 1836.
- LÉRTORA, C. "El curso de "Física General" de Diego Estanislao de Zavaleta", En Cuyo, Vol. 8 Primera época, 1972.
- MAÑÉ GARZÓN, F; TURNES, L, A. *Médicos uruguayos ejemplares, tomo III, Montevideo, SMU*, 2006.
- MEYER, HERBERT W. *A history of Electricity and Magnetism*. Norwalk, Connecticut Burndy Library, 1972.
- MORENO, M. Vida y Memorias del Dr. Mariano Moreno, Buenos Aires, Librería Histórica, 2004.
- PAOLANTONIO, S. *Los inicios de la Astrofísica en Argentina I*. A partir de la ponencia realizada en el Encuentro Internacional Pro-Am LIADA/XIII Convención de Astrónomos / II Simposio de Astrofísica/ LIADA, Santa Fe, 2011.
- PARIS, B. La Universidad de la República. En la formación de nuestra conciencia liberal, Montevideo, Ediciones Universitarias, 2009.
- RODRÍGUEZ. M. W. ARTÍNEZ. P. N. Enseñanza de la acústica en Uruguay. Orígenes, hechos y protagonistas hasta 1930, Montevideo, *ECOS*, 1: N°2, 23-32, 2021.
- ROSOCHOTSKY, A. *RJ Boscovich on physical symmetries. Studies in History and Philosophy of Science*, 93, 149-162, 2022.

SALDAÑA, J.J. (Ed.) *Science in Latin America. A History*. Austin: University of Texas Press, 2006.

SHAPIN, S. *The scientific revolution*. Chicago, The University of Chicago Press, 1996.

VERMEEN, P. Amadeo Jacques: el sueño democrático de la filosofía, Argentina, Ediciones Colihue SRL, 1998.

WILLIMAN, C. *Introducción al curso de Física*, Revista de la Sociedad Universitaria. Montevideo.1:3, 104-112, 1884.

WILSON, E. *Jacinto de León, primer neurólogo uruguayo*. Sesiones de la sociedad uruguaya de historia de la medicina. Volumen XIII, Editores Burges, S, Gil, I, Mañé, F. Montevideo, 1994.

Recebido em novembro de 2023

Aceito em abril de 2024