

## **Plurivalentes lecturas de la ciencia popular: la comunicación y apropiación de la física de Ganot en la Inglaterra del siglo XIX\***

*Josep Simon*

### ***Introducción***

Durante el siglo XIX, Adolphe Ganot (1804-1887) publicó dos manuales de física en París, que tuvieron un gran número de ediciones en Francia y otros países mediante traducciones al castellano, el inglés y la mayoría de lenguas europeas. Durante la segunda mitad del siglo, estos libros tuvieron una contribución decisiva a la física y su enseñanza a nivel internacional.<sup>1</sup> Las motivaciones de Ganot como autor y editor fueron determinadas por su papel como profesor que preparaba estudiantes de medicina para el examen del *baccalauréat-ès-sciences* y su participación en cursos de formación para artesanos organizados por la Association Philotechnique.

Los libros de Ganot fueron caracterizados a menudo con el adjetivo «popular». Ganot tuvo sin duda una agenda educativa y social como autor y profesor, pero sus lectores fueron particularmente diversos, incluyendo tanto las élites de cultivadores de la

\* Este artículo está basado en Simon, J. (2009). Circumventing the «elusive quarries» of Popular Science: the Communication and Appropriation of Ganot's Physics in Nineteenth-century Britain. En: F. Papanelopoulou; A. Nieto-Galán; E. Perdiguero (eds.). *Popularising Science and Technology in the European Periphery, 1800-2000*. Aldershot, Ashgate, 89-114.

<sup>1</sup> Simon, J. (2011). *Communicating Physics: The Production, Circulation and Appropriation of Ganot's Textbooks in France and England, 1851-1887*. London, Pickering and Chatto.

ciencia, como libreros, estudiantes, profesores, fabricantes de instrumentos, editores de revistas, autores de teología y lectores ociosos, en diferentes países. Las caracterizaciones de estos libros por sus lectores fueron también particularmente diversas y abarcan los ámbitos de lo popular, el ocio y el entretenimiento, la pedagogía y la investigación.

Estudiar los libros de Ganot y sus lectores nos permite reflexionar sobre qué fue la «divulgación científica» en la Francia del siglo XIX. A pesar de las numerosas contribuciones aparecidas en las últimas décadas en el campo de los estudios históricos sobre la divulgación científica, este campo todavía está aquejado por problemas de tipo ontológico, epistemológico y metodológico.

Peter Burke definió el estudio de la cultura popular como una «empresa esquivada», al observar la doble dificultad de tener que tratar con culturas pasadas que son diferentes a las nuestras y de tener que hacerlo de forma y con fuentes indirectas.<sup>2</sup> Como argumenta Jon Topham, la ‘ciencia en la cultura popular’ y la ‘divulgación o popularización científica’<sup>3</sup> son temas que se intersectan

---

<sup>2</sup> Burke, P. (1978). *Popular Culture in Early Modern Europe*. London, Temple Smith.

<sup>3</sup> El significado de la palabra *divulgar* está determinado histórica y culturalmente. Establecer las variaciones de su definición en diccionarios de uso corriente nos permite hacernos una idea aproximada de las variaciones en sus implicaciones epistemológicas. De acuerdo con la recopilación de diccionarios históricos de la lengua castellana, *Nuevo Tesoro Lexicográfico de la Lengua Española* [<http://buscon.rae.es/>], hasta la mitad del siglo XVIII, la palabra *divulgar* significaba en castellano «publicar, extender, esparcir alguna cosa, diciéndola a muchas personas y en muchas partes». Fue hacia finales del siglo XVIII cuando se empezó a fijar un blanco más definido en este proceso comunicativo: el «vulgo», definido como «el común de la gente popular ó la plebe». Durante las primeras décadas del siglo XIX «vulgo» fue substituido por el concepto más general de «público», mantenido en las definiciones de *divulgar* en diccionarios españoles hasta el siglo XX. Procesos similares (aunque no completamente idénticos) se observan en italiano, francés e inglés. V. Govoni, P. (2002). *Un pubblico per la scienza: La divulgazione scientifica nell'Italia in formazione*. Roma, Carocci

y que podrían formar parte de un contexto más amplio de análisis histórico que conceptualizara la ‘divulgación’ a través de un marco histórico centrado en la ‘comunicación’.<sup>4</sup> La historia de la cultura popular, la pedagogía, la historia de la lectura, la historia de la tecnología y los estudios sobre comunicación científica, ya están ayudando a trasladar el enfoque del contexto de producción del conocimiento al contexto de su uso, y a conceptualizar la comunicación como un fenómeno interactivo y multidireccional.

Roger Chartier ha señalado que la pretensión de definir la cultura popular a partir de la distribución de objetos o textos en la sociedad es inapropiada, puesto que no hay objetos que son ‘populares’ *per se*, sino que es la manera de utilizarlos lo que realmente caracteriza qué es lo popular. Por lo tanto, deberíamos centrarnos en el estudio de las formas en que éstos son objeto de ‘apropiación’, las diferentes formas en que la cultura es utilizada activamente y dotada de significados por cada individuo.<sup>5</sup> En relación con los textos, los significados asignados por cada lector son a menudo diferentes de los diseñados por actores clave en la producción del libro, como son el autor, el impresor y el editor. De ahí la importancia de estudiar no sólo la topografía social de la práctica científica, sino también los procesos comunicativos y de apropiación que le dan forma.

El concepto de ‘apropiación’ es también útil para abordar el estudio de la comunicación internacional del conocimiento, un

---

editore, p. 20. Bensaude-Vincent, B.; Rasmussen, A. (1997). Introduction. En: B. Bensaude-Vincent; A. Rasmussen (eds.). *La science populaire dans la presse et l'édition, XIXe et XXe siècle*. Paris, CNRS Éditions, 13-30. Topham, J. R. (2009). Rethinking the History of Science Popularization/Popular Science. En: Papanelopoulou; Nieto-Galán; Perdiguero (eds.), 1-20.

<sup>4</sup> Topham (2009).

<sup>5</sup> Chartier, R. (1984). Culture as Appropriation: Popular Cultural Uses in Early Modern France. En: S. L. Kaplan (ed.). *Understanding Popular Culture*. Berlin, Mouton Publishers, 229-253, p. 233.

tema cuya relevancia ha sido destacada por la reciente propuesta historiográfica de James Secord de llevar la «comunicación» al corazón analítico y narrativo de la historia de la ciencia.<sup>6</sup> En este trabajo me propongo problematizar la ‘divulgación científica’, a través de un estudio de caso de la comunicación de los libros de texto de Ganot de Francia a Gran Bretaña y su ‘apropiación’ en el segundo país. En este artículo utilizo esta aproximación para cruzar los límites que en la historia de la ciencia tradicional separan la cultura popular de la educación formal y de la investigación, y lo local de lo nacional y de lo internacional.

En Europa y América, el siglo XIX se caracterizó por el auge de la enseñanza secundaria y la introducción –de manera sistemática– de la ciencia en la enseñanza secundaria y el currículum universitario. Al mismo tiempo, este período fue fundamental para el surgimiento de los estados-nación.<sup>7</sup> Por otra parte, también es un momento clave para el establecimiento de disciplinas científicas como la física.<sup>8</sup> En este contexto, los científicos y administradores de la educación observaron siempre a sus homólogos extranjeros. El uso retórico de las virtudes encontradas en otros países fue a menudo utilizado como estrategia política para ganar estatus social y profesional, y la organización de la educación fue

---

<sup>6</sup> Gavroglu, K.; Patiniotis, M.; Papanelopoulou; Simoes, A.; Carneiro, A.; Diogo, M. P.; Bertomeu Sánchez, J. R.; García Belmar, A.; Nieto-Galán, A. (2008). Science and Technology in the European Periphery: Some Historiographical Reflections. *History of Science*, 46 (2), 153-175. Secord, J. A. (2004). Knowledge in Transit. *Isis*, 95 (4), 654-672.

<sup>7</sup> Anderson, R. (2004). The Idea of the Secondary School in Nineteenth-century Europe. *Paedagogica Historica*, 40 (1 & 2), 93-106. Green, A. (1990). *Education and State Formation: The Rise of Education Systems in England, France and the USA*. Basingstoke and London, Macmillan. Roldán Vera, E. (2003). *The British Book Trade and Spanish American Independence. Education and Knowledge Transmission in Transcontinental Perspective*. Aldershot, Ashgate.

<sup>8</sup> Morus, I. R. (2005). *When Physics Became King*. Chicago & London, The University of Chicago Press.

considerada como un asunto crítico para asegurar la formación de una comunidad profesional en formación –la científica– y de sus identidades disciplinares.<sup>9</sup>

A mediados del siglo XIX, la referencia a las graves consecuencias de la baja condición de la práctica científica en Inglaterra, en contraste con las virtudes de la organización de la investigación científica y la enseñanza en Francia y Alemania, tuvo un lugar preferente en el discurso de la clase científica y educadora británica.<sup>10</sup> Contemporáneamente, los libros y revistas franceses tuvieron un amplio número de lectores en Gran Bretaña.<sup>11</sup> En temas como la física, los estudiantes y profesores de las escuelas y universidades inglesas dependieron en gran medida de libros de texto franceses como los de Adolphe Ganot. Estos libros fueron el fruto de un sistema maduro de educación científica desarrollado en Francia a lo largo del medio siglo anterior. Por el contrario, la educación científica en Inglaterra sólo comenzó a establecerse sobre una base sólida y de manera generalizada a partir de la década de 1860.<sup>12</sup>

<sup>9</sup> Stichweh, R. (1984). *Zur Entstehung des modernen Systems wissenschaftlicher Disziplinen: Physik in Deutschland*. Frankfurt, Suhrkamp. Gooday, G. (2000). Lies, Damned Lies and Declinism: Lyon Playfair, the Paris 1867 Exhibition and the Contested Rethorics of Scientific Education and Industrial Performance. En: I. Inkster; C. Griffin; J. Hill; J. Rowbotham (eds.). *The Golden Age. Essays in British Social and Economical History, 1850-1870*. Aldershot, Ashgate, 105-120.

<sup>10</sup> Gooday (2000); Arnold, M. (1964). *Schools and Universities on the Continent. The Complete Prose Works of Matthew Arnold* (ed. by R. H. Super). Ann Harbor, The University of Michigan Press.

<sup>11</sup> Simon, J. (2010). The Baillières: The Franco-British Book Trade and the Transit of Knowledge. En: R. Fox; B. Joly (eds.). *Franco-British Interactions in Science since the Seventeenth Century*. London, College Publications, 243-262.

<sup>12</sup> Newton, D. P. (1983). A French Influence on nineteenth and twentieth-century physics teaching in English secondary schools. *History of Education*, 3 (12), 191-201. Fox, R. (2005). The Context and Practices of Oxford Physics, 1839-77. En: R. Fox; G. Gooday (eds.). *Physics in Oxford, 1839-1939. Laboratories, Learning and College Life*. Oxford, Oxford University Press, 24-79.

El trabajo de Ludwik Fleck es útil aquí para abordar un estudio interesado en la comunicación del conocimiento entre diversas esferas de práctica y consumo de conocimiento científico.<sup>13</sup> Fleck conceptualizó la práctica científica a través de ‘colectivos de pensamiento’ configurados (y constreñidos) por un ‘estilo de pensamiento’ y su subdivisión en pequeños ‘círculos esotéricos’ y grandes ‘círculos exotéricos’, destacando la función transformadora y multidireccional de la comunicación. Además, sugirió que la comunicación es un agente fundamental que da forma a la ciencia tanto en contextos locales, como a través de las fronteras nacionales. Así, los límites que tradicionalmente se han utilizado para separar la élite del público general, y lo local y nacional de lo internacional, pueden ser discutidos críticamente a través de una conceptualización más precisa basada en el estudio de la comunicación y la apropiación.

Además, Fleck ofrece una caracterización útil de los portadores del conocimiento científico y agentes de la comunicación científica, a través de la definición de tres géneros principales: la ‘ciencia vademécum’, la ‘ciencia revista’ y la ‘ciencia popular’. Según él, un ‘estilo de pensamiento’ es representado por la ‘ciencia vademécum’, como portadora de conocimiento experto común y herramienta que moldea un colectivo de pensadores. La ‘ciencia vademécum’ se opone a la ‘ciencia revista’ por ser comprensiva y basada en el consenso. Se diferencia de la ‘ciencia popular’ por ser crítica y organizada. Sin embargo, el carácter del vademécum está determinado también por el hecho de que toda acción comunicativa –incluyendo aquellas que conducen a su configuración– hace el conocimiento más esotérico. Por lo tanto, la comunicación siempre transforma el conocimiento, y contri-

---

<sup>13</sup> Fleck, L. (1986). *La génesis y el desarrollo de un hecho científico: introducción a la teoría del estilo de pensamiento y del colectivo de pensamiento*. Madrid, Alianza.

buye a la constitución de ‘estilos de pensamiento’ a través de consenso social e intelectual. La ‘apropiación’ se realiza a través de la comunicación, que es posible (y es limitada) por un ‘estilo de pensamiento’ y, al mismo tiempo, contribuye a su configuración.

En las siguientes secciones consideramos la apropiación y comunicación de los libros de texto de Adolphe Ganot y su circulación a través de círculos esotéricos y exotéricos en Francia y Gran Bretaña. En primer lugar, se describen brevemente los libros y sus lectores franceses, y se discuten las apropiaciones del propio Ganot. A continuación se considera la comunicación de la física de Ganot en la Inglaterra del siglo XIX a través de seis estudios de caso que analizan su apropiación por parte de diversos tipos de lectores, incluyendo el editor, el traductor, el reseñador, el profesor de ciencias, el lector de teología, y el investigador y fabricante de instrumentos científicos. Como veremos, definir géneros diferentes de escritura y edición científica es algo harto complejo. Así, la *física* de Ganot puede ser considerada no sólo como ‘ciencia escolar’, sino también como ‘ciencia popular’ y como ‘ciencia vademécum’. La gran diversidad de procesos de comunicación y apropiación protagonizados por los manuales de Ganot contribuyeron a darles la cualidad de representar un ‘estilo de pensamiento’ definido por la comunicación franco-británica.

### ***La génesis y los lectores de la physique de Ganot***

Adolphe Ganot (1804-1887) fue el autor de dos libros de texto de física, el *Traité élémentaire de physique expérimentale et appliquée* (1851), y el *Cours de physique expérimentale à l’usage des personnes étrangères aux connaissances mathématiques* (1859). A partir de 1850, enseñó física y dirigió una escuela privada en

París, preparando estudiantes para el examen del *baccalauréat-ès-sciences*, que controlaba el acceso a los estudios universitarios de ciencias, medicina e ingeniería en Francia.<sup>14</sup> Como maestro de escuela secundaria privada, no formaba parte de la élite científica francesa. Sin embargo, las prácticas pedagógicas desarrolladas en escuelas como la suya tuvieron un papel fundamental en la configuración de la educación científica en Francia.<sup>15</sup>

Los libros de texto de Ganot fueron el resultado de procesos de comunicación y apropiación que implicaron, en el contexto del Quartier Latin de París, un círculo exotérico compuesto por profesores privados, impresores, libreros, editores de revistas y fabricantes de instrumentos, y un círculo esotérico formado por la élite científica francesa conectada a la administración universitaria estatal. De las prácticas pedagógicas creadas por los primeros se apropiaron posteriormente los segundos, y paralelamente los libros de texto de Ganot expandieron su contexto de uso al viajar del círculo exotérico de la educación privada al círculo esotérico de la educación secundaria estatal.<sup>16</sup> Posteriormente, como veremos, fueron comunicados y apropiados con éxito en un contexto geográfico más amplio de carácter internacional.

En el prefacio del *Traité*, Ganot declaró que su libro había sido diseñado como el complemento de su gabinete de física y de sus clases. El subtítulo de su libro se dirigía a los estudiantes que se preparaban para el *baccalauréat-ès-sciences*, el examen de último

---

<sup>14</sup> Belhoste, B.; Balpe, C.; Laporte, T. (1995). *Les sciences dans l'enseignement secondaire français. Textes officiels*. Paris, INRP-Éditions Economica.

<sup>15</sup> Dumas, J. B. (1847). Rapport sur l'état actuel de l'enseignement scientifique dans les collèges, les écoles intermédiaires et les écoles primaires, adressé à M. le ministre de l'Instruction publique, grand-maître de l'Université de France, par la faculté des sciences de Paris (extraits). En: B. Belhoste; C. Balpe; T. Laporte (eds.) (1995). *Les sciences dans l'enseignement secondaire français*, 207-223.

<sup>16</sup> Anónimo [a partir de aquí, Anón.] (1904). Bibliographie. 2<sup>o</sup> Sciences physiques. Ganot et Maneuvrier. *Traité élémentaire de Physique. Revue générale des Sciences pures et appliquées*, 1 (15 Janvier), 746.



año de la Facultad de Medicina, y los exámenes de ingreso en la Escuela Politécnica y en la Escuela de Saint Cyr.<sup>17</sup> Un anuncio contemporáneo<sup>18</sup> añadía que algunas partes del libro también podrían ser relevantes para lectores interesados en la física con otros fines. Desde su segunda edición, el público al cual el libro fue dirigido fue más amplio, incluyendo todos los centros de enseñanza secundaria y superior franceses.<sup>19</sup> El diseño de audiencias potenciales y el dirigirse a un conjunto de lectores lo más amplio posible, era un objetivo habitual en la labor de los editores del siglo XIX. El *Traité* tuvo grandes tiradas y número de ediciones,<sup>20</sup> sólo comparables a las de determinados tratados pedagógicos, y sólo superadas por las de almanaques, revistas, catálogos comerciales o novelas de éxito de la época.<sup>21</sup>

La mayoría de los clientes de la escuela Ganot eran estudiantes de medicina y farmacia, y sólo unos pocos de ellos eran estudiantes de ciencias e ingeniería.<sup>22</sup> Sin embargo, en Francia el libro también tuvo lectores que no estaban explícitamente definidos

---

<sup>17</sup> Ganot, A. (1851). *Traité élémentaire de physique expérimentale et appliquée*. Paris, Chez l'Auteur-Éditeur.

<sup>18</sup> Insertado en una copia de la primera edición del libro, conservada mediante depósito legal en la Bibliothèque Nationale de France.

<sup>19</sup> Ganot, A. (1853). *Traité élémentaire de physique expérimentale et appliquée*. Paris, Chez l'Auteur-Éditeur.

<sup>20</sup> La decimoctava edición del *Traité* (1880) tuvo una tirada de 20.000 ejemplares (Archive of the House of Longmans, *Atkinson File*). Por entonces Ganot afirmaba haber producido 204.000 ejemplares de este libro desde 1851. Véase Ganot, A. (1880). *Traité élémentaire de physique expérimentale et appliquée*. Paris, Chez l'Auteur-Éditeur.

<sup>21</sup> Barbier, F. (1985). Les marchés étrangers de la librairie française. En: H. J. Martin (ed.). *Histoire de l'édition française*. Paris, Promodis, 269-281.

<sup>22</sup> Ganot, A. (1856). *A messieurs les membres du jury de l'expropriation pour cause d'utilité publique. Pour Monsieur Ganot, directeur d'établissement préparatoire au baccalauréat ès sciences, rue des Mathurins-Saint-Jacques, 18, contre Monsieur le Préfet du Département de la Seine. Audience du onze février 1856*. Paris, Typographie de Henri Plon.

por su subtítulo, y que pertenecían tanto a círculos esotéricos como exotéricos: cultivadores de la ciencia que entraron a formar parte de la élite de la Académie des Sciences, como Léon Foucault, editores de revista, como el ex-jesuita François-Marie-Napoléon Moigno, diseñadores de instrumentos científicos tales como Zénobe Gramme, e ingenieros militares, como Arthur-Constantin Krebs. Como se verá, Ganot combinó su experiencia como profesor y lector de ‘ciencia revista’ para producir un libro que los lectores confrontaron no sólo como libros de texto, sino también como ‘ciencia popular’ y como ‘ciencia vademécum’.

Al escribir su segundo libro, el *Cours*, Ganot se apropió de su primer libro, el *Traité*.<sup>23</sup> Pero tuvo especial cuidado en afirmar de manera explícita que el *Cours* era un libro diferente, ya que su interés era ampliar su mercado editorial dirigiéndose a nuevos públicos. Sin embargo, ciertamente releyó y se apropió del *Traité* con el fin de preparar el *Cours*. El subtítulo del *Cours* lo dirigía a los ‘*gens du monde*’, a las estudiantes involucradas en diferentes niveles en los niveles superiores del sistema de enseñanza primaria francés y, en general, a los lectores que no estaban familiarizados con las matemáticas. El primer término –originalmente acuñado para designar a la clase aristocrática ociosa– fue posteriormente apropiado para designar a aquellos que no estaban limitados por un curso de educación formal, y solían leer un libro o asistir a una conferencia por motivos de ocio y entretenimiento.<sup>24</sup>

<sup>23</sup> Esta idea fue desarrollada por Secord en relación a ediciones sucesivas de un libro. Aquí, sin embargo, la utilizaré para estudiar la apropiación de Ganot de su primer libro al producir el *Cours*. Véase Secord, J. (2000). *Victorian Sensation: The Extraordinary Publication, Reception, and Secret Authorship of Vestiges of the Natural History of Creation*. Chicago and London, The University of Chicago Press, pp. 78, 385-393.

<sup>24</sup> Véase Littré, É. (1863-9). *Dictionnaire de la langue française*. Paris, L. Hachette, y el corpus lexicográfico FRANTEXT.

Ganot argumentó que debido a que la física era uno de los temas más interesantes y actuales, también debería ser uno de los más «populares» y mejor conocido por el público. Desafortunadamente, según Ganot, este no era el caso, no sólo entre el público profano, sino también entre la clase «literaria». Las razones eran los gastos necesarios para la adquisición de instrumentos científicos, y el uso común en las obras de lenguaje algebraico, que a su entender limitaba la comunicación de la física a la mayoría de los lectores. Esto había creado la impresión errónea de que la física sólo podía ser estudiada por un grupo selecto de personas.<sup>25</sup> En efecto, las matemáticas, estrechamente vinculadas a la formación de la élite francesa en la École Polytechnique, poseían el más alto prestigio social entre las ciencias. Sólo durante la segunda mitad del siglo, la física experimental fue progresivamente cuestionando esta jerarquía intelectual y social.<sup>26</sup>

Por lo tanto, el *Cours* de Ganot pretendía poner la física al alcance de todos: reduciendo la presencia de fórmulas matemáticas, innecesarias –en su opinión– para explicar muchos fenómenos físicos, y la introducción de un buen número de ilustraciones de alta calidad representando experimentos en el momento de su ejecución.<sup>27</sup> Como en el caso del *Traité*, el *Cours* fue ampliando, en el curso de su vida editorial, el público destinatario definido por su subtítulo, incluyendo, por ejemplo, a los estudiantes de las secciones clásicas en la escuela secundaria.<sup>28</sup> El

<sup>25</sup> Anuncio insertado en Ganot, A. (1859). *Cours de physique purement expérimentale*. Paris, Chez l’Auteur-Éditeur. Copia conservada en la Bibliothèque Nationale de France.

<sup>26</sup> Fournier-Balpe, C. (1994). *Histoire de l’enseignement de la physique dans l’enseignement secondaire en France au XIXe siècle*. Tesis doctoral, Université Paris XI.

<sup>27</sup> Anuncio insertado en Ganot, A. (1859). *Traité élémentaire de physique expérimentale et appliquée*. Paris, Chez l’Auteur-Éditeur.

<sup>28</sup> Ganot, A. (1872). *Cours de physique purement expérimentale*. Paris, Chez l’Auteur-Éditeur.

segundo libro de Ganot tuvo también grandes tiradas y número de ediciones, aunque ambas inferiores a las del *Traité*.<sup>29</sup>

Según Ganot, el *Cours* era un libro completamente diferente al *Traité*, sobre todo por sus ilustraciones y su composición.<sup>30</sup> La mayoría de las ilustraciones eran nuevas y mostraban instrumentos manipulados por figuras humanas, a menudo en entornos domésticos y sociales. En cambio, en el *Traité*, sólo aparecían manos saliendo de la parte blanca de la página, aunque algunos experimentos estaban ubicados también fuera del aula.

Sin embargo, el *Cours* tenía menos ilustraciones que el *Traité*, tanto en términos absolutos como proporcionales. En cuanto a la composición, el *Cours* hacía un mayor uso de la ejemplificación, signos de exclamación, anécdotas históricas y analogías con el lenguaje ordinario. Descripciones de instrumentos y experimentos, la enunciación de leyes y definiciones, y las introducciones históricas fueron abreviadas al limitar el número de elementos introducidos. Las aplicaciones algebraicas y numéricas y la sección de problemas presentes en el *Traité* desaparecieron en el *Cours*. Algunos de los libros, capítulos y artículos que componían el primero fueron eliminados o fusionados en el segundo.

A pesar de ello, los dos libros tenían la misma estructura básica y contenidos. En general, sus ilustraciones describían los mismos experimentos, y se podía pasar del *Traité* al *Cours* simplemente agregando un cuerpo a las manos del manipulador anónimo que aparecen en el primero, así como un fondo que diera pistas sobre la ubicación. El uso de un sistema tipográfico especial y sus objetivos pedagógicos fueron también coincidentes en los dos libros.

---

<sup>29</sup> En 1881 la octava edición del *Cours*, la última preparada por Ganot, tuvo una tirada de 13.000 ejemplares. Según Ganot, desde 1859, 64.500 ejemplares del libro fueron producidas. Véase Ganot (1880).

<sup>30</sup> Ganot (1859) *Cours*; Ganot (1859) *Traité*.

En 1859, Ganot había adquirido una experiencia como autor y editor en la producción, comercialización y uso de ocho ediciones del *Traité*. El *Cours* fue diseñado para dirigirse a un mercado diferente, cuyo público aumentó debido a las reformas educativas que expandieron la enseñanza de las ciencias en las escuelas. Estas reformas fueron propuestas por la élite científica y política francesa. Sin embargo, su configuración es el resultado de la interacción comunicativa entre círculos ‘esotéricos’ y ‘exotéricos’. El rediseño que Ganot hizo de su primer libro de texto fue el resultado de esta interacción, y de su propia apropiación de una obra que ya había jugado un papel importante en la configuración de un ‘estilo de pensamiento’ en el contexto de la enseñanza de la física en Francia. Como resultado, un nuevo libro fue producido, contribuyendo a su vez a remodelar esta configuración.

Los libros de texto de Ganot fueron traducidos a las principales lenguas europeas. Su estudio ofrece, pues, la oportunidad de evaluar los procesos de la comunicación internacional y la apropiación de la ciencia en la Europa del siglo XIX. Los agentes en estos procesos transformaron y tradujeron los libros a nuevos contextos y significados, contribuyendo a la configuración de un ‘estilo de pensamiento’ de carácter internacional. La sección siguiente analiza estos procesos en un estudio de caso de su desarrollo en Gran Bretaña, uno de los países en los que la comunicación y la apropiación de los libros de texto de Ganot tuvieron un impacto más fuerte y duradero.

### ***La comunicación y apropiación de la física de Ganot en la Gran Bretaña del siglo XIX***

La comunicación y apropiación de la física Ganot en Gran Bretaña se desarrolló primero a través de la agencia internacional de

libreros y estudiantes internacionales. El *Traité* fue publicado en inglés por Hippolyte Baillière, cuya familia podría decirse que constituyó la red internacional más importante en el mercado del libro científico y médico en el siglo XIX. Su trabajo contribuyó decisivamente a la definición de la comunicación y la apropiación de la ciencia francesa en Gran Bretaña y viceversa, desempeñando, pues, un papel importante en la configuración de un ‘estilo de pensamiento’ franco-británico.<sup>31</sup> Su papel fue compartido por estudiantes internacionales. Los viajes educativos a Francia y Alemania eran entonces una ruta habitual para los estudiantes de medicina y de química británicos.<sup>32</sup> De regreso a Gran Bretaña, muchos de ellos se dedicaron a la traducción de libros y de artículos extranjeros para revistas científicas británicas.<sup>33</sup> La apropiación de obras extranjeras comportó el diseño de nuevos públicos, constreñidos por diferentes entornos culturales y sociales, incluyendo disciplinas y culturas escolares diferentes.

Edmund Atkinson (1831-1900), el traductor inglés de los libros de texto de Ganot, encaja en este patrón. Formado como químico en Inglaterra, posteriormente estudió en Alemania y Francia.<sup>34</sup> De regreso en Inglaterra, contribuyó con reseñas de obras extranjeras al *Philosophical Magazine*, publicado por William Francis (que también había estudiado en Alemania). En este contexto, Baillière encargó la traducción del *Traité* a Atkinson, a través de

---

<sup>31</sup> Simon (2010).

<sup>32</sup> Desmond, A. (1989). *The Politics of Evolution: Morphology, and Reform in Radical London*. Chicago, The University of Chicago Press. Caron, J.-C. (1991). *Génération romantiques, les étudiants de Paris et le Quartier latin, 1814-1851*. Paris, A. Colin.

<sup>33</sup> Brock, W. H.; Meadows, A. J. (1998). *The Lamp of Learning. Two Centuries of Publishing at Taylor & Francis*. Bristol, Taylor & Francis.

<sup>34</sup> [Foster, G. C.; Müller, H.] (1901). Obituary Notices. *Journal of the Chemical Society, Transactions*, 79 888-9.

la recomendación de su colega Francis.<sup>35</sup> Su traducción del *Traité* de Ganot coincidió con el inicio de una larga carrera como profesor de física, traductor y asesor editorial científico.<sup>36</sup> En aquel momento, sólo unos pocos libros de texto de física diseñados para la enseñanza secundaria y superior estaban disponibles en Gran Bretaña, y la articulación de la educación secundaria a escala nacional, mediante la organización de varios sistemas de exámenes de asignaturas científicas, era incipiente.<sup>37</sup>

Atkinson no era miembro de la élite científica inglesa, por lo que no tuvo una intervención directa en el diseño y administración de la investigación y educación científica en Inglaterra. Inicialmente, investigó y publicó como químico, pero, posteriormente, no publicó investigaciones sobre física en ninguna revista especializada.

Como indica James Secord, un libro no es sólo una recopilación de páginas, sino la suma de una amplia gama de representaciones que incluyen las prácticas de impresión y publicación, reseñas, anuncios, extractos, prólogos, traducciones y las percepciones y respuestas de los lectores.<sup>38</sup> En esta sección se evaluarán algunas de estas representaciones a través del estudio de la apropiación y la comunicación de los libros de Ganot en Inglaterra y sus agentes.

---

<sup>35</sup> Brock, W. H. (1996). *Science for All: studies in the history of Victorian science and education*. Aldershot, Variorum, p. 197.

<sup>36</sup> Archive of the House of Longmans, *Atkinson File*.

<sup>37</sup> Newton (1983); MacLeod, R. (ed.). (1982). *Days of judgement: science, examinations and the organization of knowledge in late Victorian England*. Driffield, Nafferton.

<sup>38</sup> Secord (2000), p. 111.

### ***El editor***

La apropiación del *Traité* por Baillièrre tuvo importantes consecuencias para el tamaño, formato, diseño de página y público destinatario del libro. Hippolyte Baillièrre sabía que el *Traité* de Ganot había sido ya un libro de éxito entre los estudiantes de medicina y ciencia en París, y en 1858 ya vendía copias de este libro en su tienda en Londres.<sup>39</sup> A través de su educación y formación en París, y su experiencia profesional en Londres, tenía un buen conocimiento de diferentes ‘estilos de pensamiento’ que definían las prácticas y conocimientos en el comercio del libro, la ciencia, la medicina, la educación, y la lectura, en dos países diferentes. Por ello sus acciones de comunicación y apropiación tuvieron un papel importante en la configuración de un ‘estilo de pensamiento’ franco-británico en relación con estos ámbitos.

La primera edición de la traducción al inglés fue publicada entre 1861 y 1863 como *Elementary Treatise on Physics, Experimental and Applied*.<sup>40</sup> De acuerdo con las prácticas comerciales de Baillièrre, el *Treatise* fue publicado en Inglaterra en entregas mensuales. En Francia, el libro había sido publicado originalmente en dos partes, probablemente en conexión con la duración del curso de Ganot y las estrategias económicas de su empresa editorial. Por otra parte, el tamaño del libro fue incrementado por Baillièrre en su edición inglesa.

El *Traité* había utilizado un sistema de tipografía con un tamaño de letras pequeñas y asteriscos para dirigirse a diferentes tipos de lectores y para introducir resultados recientes que no tenían el con-

---

<sup>39</sup> Baillièrre, H. (1858). *H. Baillièrre's Catalogue of Recent Foreign Books on Chemistry, Electricity, Physics, Meteorology, &c., &c.* New York, H. Baillièrre.

<sup>40</sup> La cuarta edición (1870) del libro tuvo una tirada de 5.500 ejemplares, aumentando en 1879 alrededor de 7.000 en su novena edición, que vendió 4.000 ejemplares en los primeros diez meses. Archive of the House of Longmans, *Atkinson file*.



senso necesario para ser incluidos en el texto principal. Este sistema fue eliminado por completo en la edición inglesa –al parecer no gustaba a los lectores británicos–,<sup>41</sup> acarreado importantes consecuencias sobre la configuración del libro como producto nuevo. Secciones que habían sido impresas en letra pequeña en la edición francesa fueron en la mayoría de los casos introducidas en letra normal en el texto principal de la edición inglesa, adquiriendo así un sello de autoridad que no tenían en el original.

Baillièrè dirigió su edición a las «universidades y escuelas», un subtítulo que conservó en todas las ediciones sucesivas. Así, no se consideró necesario dirigirse a un público particular dedicado a preparar exámenes específicos de ciencias. La identificación de Ganot como «professeur» –término utilizado en Francia para designar cualquier profesor de educación secundaria y superior (comprendidas por la idea de «Universidad»)– fue transformada por Baillièrè en «professor» –utilizado exclusivamente en Gran Bretaña para designar cargos universitarios, reforzando así la autoridad del autor en Inglaterra–. El libro fue usado en Gran Bretaña en un gran número de escuelas y colegios universitarios durante este período, y fue estándar en la preparación de una amplia gama de exámenes de ciencias.<sup>42</sup>

### ***El traductor***

Edmund Atkinson se apropió de los libros de Ganot de varias maneras. En primer lugar, junto con su editor, contribuyó al diseño de su público destinatario. En segundo lugar, reconfiguró el contenido y la forma del texto de forma significativa, de acuerdo con

---

<sup>41</sup> Anón. (1870). Fernet's Elementary Physics. *Nature*, (3 Nov), 23-4.

<sup>42</sup> Newton (1983); Fox (2005).

su práctica pedagógica como profesor y la evolución del contexto de la educación científica en Inglaterra. Las traducciones de Atkinson fueron llevadas a cabo durante su carrera docente en Cheltenham College y posteriormente en el Royal Military College de Sandhurst. Este proceso se vio constreñido por la mecánica interna de los libros, *vademécums* en el sentido acuñado por Fleck. En tercer lugar, se apropió como autor de la sección de problemas del *Traité*. Por último, Atkinson se apropió del *Treatise* (y por tanto el *Traité*) en su traducción del *Cours*.

En el prefacio de su *Treatise*, Atkinson afirmó que había utilizado previamente el *Traité* como profesor. El gran valor del libro venía dado por su gran número de ediciones y traducciones, su «claridad y concisión» y su «composición metódica», y la calidad de sus ilustraciones. Sin embargo, debido a su estrecha relación con los «sistemas franceses de instrucción», Atkinson pensó que era necesario hacer «alteraciones y adiciones» para satisfacer las necesidades del estudiante inglés. En su primera edición, la traducción fue a menudo literal y en general no suplementó significativamente los contenidos del *Traité*. Sin embargo, la traducción de Atkinson se caracterizó por frases más sintéticas, introducciones históricas más reducidas, ejemplos diferentes, más fórmulas algebraicas (aun así fórmulas simples), un enfoque más cuantitativo y matemático, el recalculamiento para Londres de datos observacionales ofrecidos para París en el *Traité*, y un enfoque antirrealista más importante en relación con los agentes físicos y las teorías de la electricidad. En ediciones posteriores, Atkinson introdujo nuevos contenidos y cambió de manera significativa algunas secciones.

Las primeras partes que fueron modificadas completamente fueron los capítulos introductorios sobre la mecánica, que Ganot había limitado al mínimo, debido a la mayor independencia en relación a la física que este tema tenía en Francia, en contraste

con Gran Bretaña.<sup>43</sup> Además Atkinson introdujo nuevos contenidos relacionados con investigaciones recientes llevadas a cabo en Gran Bretaña, y resultados publicados en inglés o alemán. En algunos casos, se añadieron ilustraciones adicionales, a menudo en relación a la producción de fabricantes locales de instrumentos científicos. Los nuevos artículos fueron típicamente introducidos al final de los capítulos, manteniendo intacta la estructura general del libro.

El *Traité* mostraba resultados producidos en Francia, pero también en Inglaterra, Alemania y otros países. Sin embargo, el conocimiento que Ganot tenía de la investigación extranjera se basó en la apropiación que pudo hacer al leer sobre ésta en revistas francesas y traducciones de monografías al francés. A la luz de la distinción que hace Fleck de «ciencia revista» y «ciencia vademécum», el libro de Ganot no es un mero agregado de artículos de revista, sino un sistema organizado cerrado, un vademécum. La compacta mecánica interna de la estructura del *Traité*, y tal vez la posibilidad de ahorro de trabajo en sucesivas ediciones del libro de Ganot, son factores que contribuyeron a configurar la apropiación de Atkinson. Así, éste respetó la estructura general y la mayor parte de los contenidos de las ediciones sucesivas del *Traité*, y en general sólo introdujo adiciones al final de los capítulos del libro. Así, por ejemplo, nunca reconfiguró completamente el *Treatise* en términos del concepto *conductor de conservación de la energía*, promovido en Gran Bretaña desde la década de 1860, pero introdujo un artículo sobre este tema al final del primer libro del *Treatise* tan pronto como en 1868.

La estrecha relación entre traducción y autoría es especialmente clara en el caso de la apropiación de Atkinson de los problemas del *Traité*. El apéndice de preguntas de examen y proble-

---

<sup>43</sup> Crosland, M.; Smith, C. (1978). The Transmission of Physics from France to Britain: 1800-1840. *Historical Studies in the Physical Sciences*, 9, 1-61.

mas del libro de Ganot es un rasgo característico de su origen en el contexto francés de escuelas preparatorias privadas, posteriormente generalizado en las escuelas estatales francesas y en paralelo en la mayoría de libros de texto de física franceses. Aunque hubo algunos libros anteriores de problemas de la física, el libro de Ganot fue pionero en la configuración del libro de texto de física como sistema cerrado que organiza el conocimiento físico en una forma que integra todos los aspectos de la práctica pedagógica escolar, incluyendo la interrogación en el aula y los exámenes. Atkinson incluyó esta sección a partir de la séptima edición del *Treatise* (1875), argumentando que profesores y otros usuarios del libro le habían comentado la necesidad de ésta. Atkinson consideró muchos de los problemas de Ganot carentes de interés por ser sus soluciones exclusivamente algebraicas o geométricas. Por ello añadió nuevos problemas centrándose en el uso de principios físicos, en base a su experiencia pedagógica y la de sus colegas.<sup>44</sup> El apéndice de problemas se publicó además por separado en 1876 con Atkinson identificado como su autor.

Después de la muerte inesperada de Hyppolite Bailliére, Atkinson negoció con éxito la transferencia del *Treatise* a Longmans, la editorial británica más importante de este período, con base en Londres.<sup>45</sup> En 1868, propuso la traducción del *Cours* de Ganot.<sup>46</sup> Su primera edición apareció en 1872 como *Natural Philosophy for General Readers and Young Persons*.<sup>47</sup> Atkinson deseaba dirigir

---

<sup>44</sup> Prefacio en Ganot, A. (1875). *Elementary Treatise on Physics Experimental and Applied*. London, Longmans, Green, and Co.

<sup>45</sup> Topham, J. R. (2000). Scientific Publishing and the Reading of Science in Nineteenth-Century Britain: A Historiographical Survey and Guide to Sources. *Studies in History and Philosophy of Science*, 31 (4), 559-612.

<sup>46</sup> Archive of the House of Longmans, *Atkinson File*.

<sup>47</sup> Su segunda edición (1875) tuvo una tirada de 5.000 ejemplares y vendió alrededor de 2.600 ejemplares en los primeros siete meses. La tirada de la tercera edición (1878) aumentó a 7.000 ejemplares y la cuarta (1881) y quinta

este libro a estudiantes con un nivel más elemental de instrucción. Por lo tanto, dio prioridad a eliminar las fórmulas matemáticas del *Treatise*. Considerando que era difícil producir una obra coherente simplemente expurgando el *Treatise*,<sup>48</sup> pensó que era más apropiado traducir el *Cours* de Ganot, que ya tenía una extensa circulación en Francia. En su traducción introdujo modificaciones dirigidas a estudiantes en las clases avanzadas de escuelas secundarias de niños y niñas y candidatos al examen de ingreso de la Universidad de Londres. El libro también se consideró adecuado para el lector general que deseara adquirir conocimientos sobre los principales fenómenos físicos y sus leyes en «lenguaje familiar». En opinión de Atkinson, había muchos libros en inglés dirigidos específicamente a esta audiencia, pero la mayoría de ellos no eran lo suficientemente idóneos para fines docentes o eran demasiado caros.<sup>49</sup>

La traducción de Atkinson del *Cours* comparte las características textuales y conceptuales de su traducción del *Traité*. De nuevo, el sistema tipográfico de asteriscos fue eliminado. Por otra parte, algunos artículos fueron eliminados, y algunos artículos e ilustraciones del *Traité* (y el *Treatise*), no incluidos en el *Cours*, fueron incluidos en la *Natural Philosophy*. Además, a partir de la tercera edición (1878), Atkinson proporcionó un apéndice de preguntas, que nunca fue incluido en el *Cours*. Por lo tanto, no sólo se apropió del *Cours* para su *Natural Philosophy*, sino también del *Traité* (a través de su apropiación anterior del *Treatise*) en la producción de su segundo libro de texto de física.

(1884) llegaron a las 9.000 y 10.000 ejemplares respectivamente. Archive of the House of Longmans, *Atkinson File*.

<sup>48</sup> Como hemos indicado anteriormente, el concepto de *vademécum* de Fleck ayuda a entender que el hecho de que el *Traité* fuera un sistema organizado cerrado.

<sup>49</sup> Prefacio en Ganot (1872).

***El reseñador***

Las ediciones sucesivas del *Treatise* y la *Natural Philosophy* fueron reseñadas en un amplio espectro de publicaciones periódicas británicas dirigidas a diferentes tipos de lectores. Los reseñadores se dirigieron a una amplia gama de audiencias (desde lectores de la clase obrera a los lectores de clase media y alta) y consideraron que los libros eran adecuados para tal diversidad de lectores. El reseñador de los libros de Ganot fue un tipo especial de lector –un lector a sueldo– y por lo tanto su apropiación de los libros –cuando no fue anónima– comportó un ejercicio de legitimación social y profesional.<sup>50</sup>

Los libros fueron elogiados habitualmente por su acabado impreso y el gran número y calidad de sus ilustraciones –considerado como un rasgo claramente francés–,<sup>51</sup> por el gran número de ediciones sucesivas en francés y en inglés, por su estructura y contenidos,<sup>52</sup> y por la utilidad de su sección de preguntas, en particular para los estudiantes autodidactas.<sup>53</sup> En la década de 1870, el *Treatise* ya se consideraba un libro de texto de física

---

<sup>50</sup> Cantor, G.; Shuttleworth, S. (2004). *Science Serialized: Representations of the Sciences in Nineteenth-Century Periodicals*. Cambridge, Mass., The MIT Press, pp. 1-34.

<sup>51</sup> Anón. (1871). Elementary Treatise on Natural Philosophy. *Nature*, 31 Aug., 3 343-4. Anón. (1872). Natural Philosophy for General Readers and Young Persons. *Quarterly Journal of Science*, 9 (July), 379. Anón. (1874). Ganot's Physics. *Popular Science Review*, XIII (Jan.), 415.

<sup>52</sup> Anón. (1863). Ganot's Elementary Treatise on Physics. *The Lancet*, 81 (April 18), 444. Anón. (1879). [Review of Elementary Treatise on Physics Experimental and Applied, for the Use of Colleges and Schools (9th ed.) by E. Atkinson]. *The Lancet*, 114 (20 Sept.), 429. Rodwell, G. F. (1872). Ganot's Physics. *Nature*, 5 (8 Feb.), 285-7.

<sup>53</sup> Anón. (1876f). An Elementary Treatise of Physics, Experimental and Applied. *Quarterly Journal of Science*, 13 (October), 110.

estándar.<sup>54</sup> A pesar de la intención del editor y traductor de diferenciar los dos libros y sus lectores, varios reseñadores y lectores les otorgaron aspectos comunes.

La *Natural Philosophy* estaba explícitamente dirigida a los candidatos para el examen de matriculación de la Universidad de Londres. Sin embargo, tanto la *Natural Philosophy* como el *Treatise* tenían una sección de preguntas y, de hecho, éste último fue utilizado por algunos estudiantes para preparar dicho examen.<sup>55</sup> Siguiendo las declaraciones de Atkinson en su prefacio, los reseñadores destacaron a menudo que la *Natural Philosophy* no era un compendio del *Treatise*.<sup>56</sup> El primero fue calificado con frecuencia por los reseñadores, el editor y el traductor como «más popular» que el segundo, pero, a veces, la misma denominación se utilizó para referirse a ambos.<sup>57</sup> El estatus relativo de los dos libros en relación con lo que fue considerado «popular» no estuvo claramente definido. Por el contrario, ambos libros ejercieron funciones vinculadas tanto a la educación formal como a la educación

---

<sup>54</sup> Anón. (1872). Ganot's Elementary Treatise on Physics Experimental and Applied. *British Medical Journal*, 6 April 370. Anón. (1872). Ganot's Popular Natural Philosophy. *Popular Science Review*, XI (Jan.), 297-8. Anón. (1872). Natural Philosophy for General Readers and Young Persons. *Quarterly Journal of Science*, 9 (July), 379. Anón. (1877). [Review of An Elementary Treatise on Physics, experimental and applied (8th ed.) by E. Atkinson]. *The Lancet*, 110 (10 Nov), 691-2. Anón. (1878). Natural Philosophy for General Readers and Young Persons. *The Lancet*, 111 (2848), 466.

<sup>55</sup> Éste es el caso de Oliver Lodge, que posteriormente se convirtió en un conocido físico. Podría ser, sin embargo, que Lodge se refiriera a la *Natural Philosophy* cuando citaba la «Ganot's Physics», ya que existió una cierta confusión en la designación familiar de los dos libros. Véase Lodge, O. J. (1931). *Past years: an autobiography*. London, Hodder and Stoughton, pp. 79-80.

<sup>56</sup> Stuart, J. (1872). Ganot's Natural Philosophy. *Nature*, 29 Feb., 5, 339. Algunos reseñadores no dudaron en afirmar exactamente lo contrario. Véase Anón. (1875). Natural Philosophy for General Readers and Young People. *Quarterly Journal of Science*, (Oct., 12), 528.

<sup>57</sup> Anón. (1874). Ganot's Physics. *Popular Science Review*, XIII (Jan.), 415.

autodidacta y a la divulgación, y lectores diferentes les asignaron funciones diferentes de acuerdo con sus expectativas y percepciones personales.

Para Ganot, el *Cours* fue «popular» porque era «accesible para todos». Para diferentes reseñadores ingleses, el aspecto «popular» del *Treatise* estaba vinculado a sus contenidos, el tipo de descripciones, la lectura fácil y la «sensación».<sup>58</sup> Al mismo tiempo, consideraron importante hacer hincapié en que los libros eran exactos y que abarcaban una amplia temática. Así, tanto la forma como el contenido de los libros son aspectos que los conectan con lo social y lo cultural, y sus cualidades atrajeron a una amplia gama de audiencias, tanto en círculos ‘esotéricos’ como ‘exotéricos’. Por otra parte, como reflejan los testimonios de los reseñadores, las sucesivas ediciones y su larga supervivencia en el tiempo les dieron autoridad. Todos estos factores hicieron de los libros de texto de Ganot obras ‘estándar’.<sup>59</sup> De hecho, como indica Fleck, lo ‘estándar’ es una de las cualidades de lo ‘popular’.<sup>60</sup> El papel perdurable de los libros de Ganot en los procesos de comunicación y de apropiación entre círculos ‘exotéricos’ y ‘esotéricos’, dentro y entre dos países diferentes, son congruentes con su importante contribución a la definición de un ‘estilo de pensamiento’ franco-británico que definió la física, la organización educativa, la peda-

<sup>58</sup> Anón. (1879). Ganot’s Physics. *Popular Science Review*, New series, III (9), 406. Anón. (1872). Ganot’s Elementary Treatise on Physics Experimental and Applied. *British Medical Journal*, 6 April 370. Respecto al significado de *sensation* en la Inglaterra del siglo XIX, véase Secord (2000), pp. 11-17.

<sup>59</sup> Sobre el uso de las categorías de *clásico*, *estándar* y *canónico* para libros científicos, véase Fyfe, A. (2002). Publishing and the classics: Paley’s Natural theology and the nineteenth-century scientific canon. *Studies in History and Philosophy of Science*, 33, 729-751. Olesko, K. (2005). The Foundations of a Canon: Kohlrausch’s *Practical Physics*. En. D. Kaiser (ed). *Pedagogy and the Practice of Science. Historical and Contemporary Perspectives*. Cambridge, MA, MIT Press, 323-355.

<sup>60</sup> Fleck (1986).



gogía, la cultura de la imprenta y el comercio de libros de diferentes maneras.

Las reseñas de los libros de Ganot fueron generalmente positivas. Sin embargo, algunas incluyeron críticas, en general relacionadas con la menor o mayor referencia a autores ingleses en ellos,<sup>61</sup> y la estructura conceptual diferente de la física francesa y la británica, en particular, en referencia al uso del concepto de *conservación de la energía*, promovido por William Thomson y Peter G. Tait en su *Treatise on Natural Philosophy*.<sup>62</sup> Estos aspectos son discutidos en la sección siguiente, en relación con la apropiación de los libros de texto de Ganot por un tipo particular de lector: el profesor de ciencias.

### ***El profesor de ciencias***

Profesores de ciencias, como Edmund Atkinson, fueron lectores principales de los libros de texto de Ganot. La educación científica en Inglaterra se desarrolló rápidamente a partir de la década de 1860, a través de la consolidación de sistemas nacionales de exámenes que contribuyeron al fortalecimiento y configuración del currículum escolar y universitario de ciencias. Los exámenes escolares de ciencias fueron organizados por las viejas universidades (Oxford y Cambridge), la nueva universidad liberal (Londres), el Department of Science and Arts y la Society of Arts. Las escuelas privadas desempeñaron un importante papel

<sup>61</sup> [Hunt, R.] (1863). Elementary Treatise on Physics Experimental and Applied. *The Athenaeum*, 1843 (21 Feb.), 260. Anón. (1867). Electricity for Students. *Popular Science Review*, 6, 69-70. Anón. (1871). Natural Philosophy. *Popular Science Review*, 10 72. Rodwell (1872).

<sup>62</sup> Smith, C.; Wise, M. N. (1989). *Energy and Empire: A Biographical Study of Lord Kelvin*. Cambridge, Cambridge University Press, pp. 348-9.

en el movimiento científico, y desde la década de 1840 fundaciones como Cheltenham College y Marlborough College fueron agentes importantes en la constitución de un currículum de ciencias.<sup>63</sup>

George F. Rodwell era profesor de ciencias en Marlborough College cuando en 1872 escribió una larga reseña del *Treatise* para la revista *Nature*.<sup>64</sup> Al igual que Atkinson, se había formado en investigación como químico, antes de centrarse en la enseñanza de la física. En 1873 publicó un pequeño libro de texto de filosofía natural basado en sus conferencias en el Guy's Hospital.<sup>65</sup>

Rodwell lamentó la escasa presencia de los conceptos clave de la «física thomsoniana». Thomson y Tait habían establecido en Gran Bretaña un nuevo conjunto de conceptos canónicos en mecánica que comportaban la reconfiguración de la cinemática, estática y dinámica, y la sustitución de la 'fuerza' por la «energía» como entidad fundamental en la naturaleza. El principio de conservación de la energía era una parte esencial de esta estructura conceptual.<sup>66</sup> A pesar de ello, Rodwell consideró que el libro de Ganot incluía un gran número de artículos nuevos sobre instrumentos y experimentos. Cuatro ilustraciones de instrumentos —extraídas del *Treatise*— fueron objeto de apropiación en la reseña y Rodwell las utilizó para mostrar al lector su familiaridad con sus principales características y manipulación.

---

<sup>63</sup> Hearl, T. (1982). *Military Examinations and the Teaching of Science, 1857-1870*. En: MacLeod (ed.) (1982).

<sup>64</sup> Kirk, J. F. (1891). *A supplement to Allibone's critical dictionary of English literature and English and American authors*. Philadelphia and London, J.B. Lippincott Company. Rodwell (1872).

<sup>65</sup> Rodwell, G. F. (1873). *Notes of a Course of Nineteen Lectures on Natural Philosophy: delivered at Guy's Hospital during the session 1872-3*. London, J. & A. Churchill.

<sup>66</sup> Smith; Wise (1989), p. 349.

El libro de Rodwell tenía una estructura temática similar a la del *Treatise* de Ganot, pero era más breve. Sin embargo, asignaba un papel importante el concepto de *energía* donde el *Treatise* daba más importancia a la ‘fuerza’ y el ‘trabajo’. Además, animaba a los estudiantes a construir sus propios instrumentos y prescindir de colecciones de instrumentos innecesariamente caros (como los mostrados por Ganot).

En 1884 Silvanus P. Thompson (1851-1916), profesor universitario de física, citó el libro de Ganot en una revisión general sobre libros de texto de física elemental, asignando –como Rodwell– un importante papel al principio de conservación de la energía. Aunque consideraba tanto el *Treatise* como la *Natural Philosophy* entre los mejores libros elementales de física en inglés, Thompson afirmó que, pese a los esfuerzos de Atkinson, estos libros estaban afectados por «la manera académicamente conservadora de Ganot al tratar los problemas físicos». En cambio, consideró que el *Elementary Lessons in Physics* de Balfour Stewart –principal promotor de la «doctrina de la energía» en el ámbito de los libros de texto elementales– era muy superior.<sup>67</sup> Una década antes, Thompson había usado probablemente los libros de texto de Ganot para preparar los exámenes de licenciatura de la Universidad de Londres y posteriormente adquirió uno de estos libros, justo antes de estrenarse como profesor de física en el colegio universitario de Bristol.<sup>68</sup>

La conservación de la energía fue también un factor importante en la agenda de otro tipo de lectores de ciencia, que consideraban que la ciencia y la teología eran sistemas congruentes en la explicación de los mecanismos del mundo. Su apropiación y

---

<sup>67</sup> S. P. T. [Silvanus P. Thompson] (1884). Daniell’s Physics. *Nature*, 30 (15 May), 49-51.

<sup>68</sup> Thompson, J. S.; Thompson, H. G. (1920). *Silvanus Phillips Thompson, D.Sc., LL.D., F.R.S. His Life and Letters*. London, T. Fisher Unwin, Ltd., p. 3.

comunicación de los libros de texto de Ganot es discutida en la sección siguiente.

### *El lector de teología*

Los libros de Ganot jugaron un papel estándar en las estrategias culturales y sociales de teólogos de diferentes tipos, reivindicando –a través de su interacción comunicativa con el círculo esotérico de la ciencia británica del siglo XIX– su papel en la configuración del ‘estilo de pensamiento’ de la ciencia. Esta interacción se analiza en esta sección a través del análisis del estudio del uso de los libros de Ganot por Henry Drummond y Helena Blavatsky.

Henry Drummond (1851-1897) estudió ciencias y teología en Edimburgo, donde ejerció como profesor de ciencias naturales y teología en el Free Church College. Viajó extensamente, impartiendo conferencias a estudiantes y trabajadores, que fueron recopilados posteriormente en libros de amplio éxito editorial. Drummond fue considerado un teólogo heterodoxo y un «culto y amateur hombre de ciencia», y conocido por ser un hábil orador. El impulso principal de su trabajo residió en la idea de que la naturaleza y el mundo espiritual estaban operados por los mismos principios.<sup>69</sup>

Drummond se apoyó en el estatus de la *física* de Ganot en *The Third Kingdom*, uno de los ensayos basados en sus conferencias,<sup>70</sup> en el que analiza las relaciones entre lo «Espiritual», lo «Inorgánico» y lo «Orgánico», recurriendo a analogías con conceptos y teorías científicas como «energía», «fuerza» y «evolución». Así,

---

<sup>69</sup> Bebbington, B. W. (2004). Drummond, Henry (1851-1897). En: *Oxford Dictionary of National Biography*. Oxford, Oxford University Press,

<sup>70</sup> Drummond, H. (1899). *The New Evangelism and other papers*. London, Hodder and Stoughton.

representó al «Espíritu» como un tipo de «energía» que operaba a través de fenómenos físicos análogos a los de la naturaleza. Asimismo, comparó la dificultad de observar «las fuerzas espirituales» con la de la observación de las fuerzas físicas. En este contexto, Drummond introdujo una colorida parábola: un lector extraterrestre de la *física* de Ganot y de *La correlación de fuerzas físicas* de Grove que aterrizara en Labrador, se sorprendería al saber que, a pesar de que muchas fuerzas físicas estaban disponibles allí, eran ignoradas y nunca habían sido utilizadas. Por lo tanto, pensar que las energías espirituales no eran reales era tan concluyente como pensar que las fuerzas físicas no eran reales en los lugares en que no eran utilizadas.

La *física* de Ganot era considerada por Drummond como una obra de física caracterizada tanto por su autoridad como por su familiaridad entre las audiencias y lectores a los que se dirigió –estudiantes, pero también trabajadores– que podía utilizar para argumentar a favor la correlación de todas las fuerzas, incluida la espiritual. Al igual que Atkinson, y en contraste con Rodwell y Thompson, Drummond no tenía ningún problema en combinar las explicaciones físicas de Ganot mediante fuerzas con el enfoque de Thomson y Tait en la energía y su conservación.

Al igual que Drummond, Helena Petrovna Blavatsky (1831-1891) utilizó la ciencia para apoyar su labor teológica, y consideró que la teología y la ciencia compartían una base común: las leyes científicas eran insuficientes para comprender el universo, y debían ser completadas con otras leyes de la naturaleza que sólo eran accesibles al conocimiento oculto. Sin embargo, a este nivel, Blavatsky fue explícitamente confrontacional contra autores científicos de élite como Thomas Henry Huxley y John Tyndall.

Al igual que Drummond, Blavatsky viajó extensamente, publicitando la Teosofía –su sistema teológico– en conferencias públicas y sesiones privadas. En 1888 publicó *The Secret Doctrine*,

una obra compleja que abarcaba un gran número de temas, incluyendo la evolución cósmica, los orígenes del universo, la historia de la humanidad y la reencarnación.<sup>71</sup> En esta obra introdujo un marco en defensa de la teosofía contra las críticas de los científicos, citando una amplia gama de obras que incluían «libros estándar de Ciencia», tales como la *física* de Ganot. Blavatsky argumentó que conceptos básicos de la ciencia como «éter», «energía» y «fuerza» eran tan «misteriosos» como los de la teosofía, y sus agentes, incluso menos bien definidos que los de su sistema. Después de discutir sobre el «éter» y la «energía», Blavatsky citó la definición de la «energía o fuerzas moleculares» proporcionada por la *física* de Ganot para argumentar que, paradójicamente, los mismos científicos que criticaban la teosofía, ignoraban por completo la naturaleza y el agente de estas fuerzas.<sup>72</sup>

Así, para Blavatsky, como para Drummond, la discusión de Rodwell y Thompson sobre la necesidad de adoptar la «física thomsoniana» que privilegiaba la «energía» y su conservación en vez de la «fuerza», no era pertinente. Para ellos el *Treatise* de Ganot representaba un trabajo estándar de la física, bien conocido por las audiencias de sus conferencias, que podía ser usado para argumentar a favor de la congruencia de la ciencia y la teología. Por otra parte, podría ser también utilizado para atacar a la autoridad de la elite científica.<sup>73</sup> Así, la comunicación entre

---

<sup>71</sup> Davenport-Hines, R. (2004). Blavatsky, Helena Petrovna (1831-1891). En: *Oxford Dictionary of National Biography*. Oxford, Oxford University Press.

<sup>72</sup> Blavatsky, H. P. (1888). *The Secret Doctrine. The synthesis of science, religion, and philosophy*. London, Theosophical Publishing Co.

<sup>73</sup> De hecho, las opiniones de la élite científica británica sobre las relaciones entre ciencia y teología no eran ni mucho menos homogéneas. El materialismo científico no fue solo rechazado por Drummond y Blavatsky, sino también por científicos del estatus de Peter G. Tait. Véase Hartog, P. J.; Gooday, G. J. N. (2004). Stewart, Balfour (1828–1887). En: *Oxford Dictionary of National Biography*. Oxford, Oxford University Press.

individuos como Drummond y Blavatsky, perteneciente al ‘círculo exotérico’ de la ciencia, y la élite científica británica, no fue sólo intelectual, sino también de un fuerte carácter social.

El carácter social de la ‘comunidad de pensamiento’ delimitada por los libros de texto de Ganot fue definido también por las prácticas de diseño de instrumentos científicos y sus actores. En la siguiente sección se analiza la apropiación de los libros de Ganot por los fabricantes de instrumentos británicos y científicos que participaron en el diseño instrumental.

### ***El investigador y el fabricante de instrumentos***

El poder comunicativo y la estrecha relación con los avances modernos de la ciencia que tuvieron las ilustraciones de los libros de texto de Ganot –aspecto puesto de relieve por todos los reseñadores– jugaron un papel importante en la apropiación de su obra por distintos actores involucrados en el diseño de instrumentos científicos. En este contexto el *Treatise* de Ganot fue un vademécum de ciencia, es decir, una obra de referencia que representó el ‘estilo de pensamiento’ que definió a un ‘colectivo de pensamiento’. Esta opinión no sólo fue compartida por miembros de la élite científica británica como William Thomson, sino también por individuos que convivieron con Thomson en el contexto social de la ingeniería y el diseño de instrumentos, tales como Sebastian Ferranti y los directores de las casas de instrumentos científicos Horne & Thornthwaite y Elliott Brothers.

William Thomson utilizó el *Treatise* de Ganot como un ‘vademécum’ en el contexto de su práctica diaria de investigación. En 1863 escribió a Thomas Andrews en respuesta a su requerimiento de información técnica sobre aparatos de iluminación eléctrica de Holmes para faros. Andrews era entonces profesor de química en el Queen’s College, Belfast y mantuvo una estre-

cha relación profesional y personal con Thomson y Tait.<sup>74</sup> Thomson comunicó a Andrews que no podía enviarle los detalles exactos sobre este aparato, pero, alternativamente, podía facilitarle una descripción del aparato francés de Nollet, sobre el cual había tomado notas con anterioridad. Por otra parte, señaló que Ganot proporcionaba una ilustración de uno de estos aparatos, aunque de proporciones diferentes.

En efecto, el *Traité* de Ganot y la primera edición del *Treatise* incluyeron cuatro ilustraciones y una descripción detallada de este aparato, construido en París. Thomson utilizó el libro de Ganot como un vademécum que permitía obtener datos, en particular sobre instrumentación francesa. Además, Thomson citó específicamente la ilustración del libro de Ganot, en lugar de su descripción escrita, mostrando que las ilustraciones de Ganot eran importantes para los físicos involucrados en el diseño de instrumentos en el laboratorio o el taller.

Este fue también el caso de varios fabricantes londinenses de instrumentos que insertaron al final del *Treatise* de Ganot listas de instrumentos expuestos en dicho libro y disponibles en sus tiendas.<sup>75</sup> Así, fabricantes de instrumentos como Horne & Thornthwaite y Elliot Brothers se apropiaron del *Treatise* para sus fines comerciales. La selección de instrumentos presentada en el *Treatise* contribuyó a definir sus catálogos comerciales y, por lo tanto, hasta cierto punto, sus estrategias de producción. Esta producción se diversificó a través de su orientación hacia distintas comunidades culturales y sociales, incluyendo a la élite científica, las escuelas y los científicos amateurs. Esta diversidad también está representada en el *Treatise* de Ganot, que a su vez contribuyó a definirla.

<sup>74</sup> Harden, A.; McConnell, A. (2004). Andrews, Thomas (1813–1885). En: *Oxford Dictionary of National Biography*. Oxford, Oxford University Press.

<sup>75</sup> Ganot (1866) y (1868) *Treatise*. Copias conservadas en la Bodleian Library, Oxford.



Las ilustraciones y el texto del *Treatise* de Ganot también fueron importantes para la investigación del ingeniero Sebastian Ferranti. Éste se encontró por primera vez con el libro en sus días de escuela como un «libro estándar» de introducción a la física;<sup>76</sup> más tarde, probablemente, en sus estudios de ingeniería (inconclusos) en el University College de Londres; y, por último, tanto como «libro estándar» y como ‘vademécum’ en el curso de investigaciones que condujeron al diseño de sus exitosos contadores eléctricos de lectura simplificada.

Según Ferranti, comenzó su investigación mediante la lectura de los artículos sobre la interacción de las corrientes en el *Treatise* de Ganot.<sup>77</sup> El libro de Ganot incluía una discusión ilustrada de las leyes de Ampère aplicadas a este fenómeno en varios casos,<sup>78</sup> y algunos de los diagramas y explicaciones de Ferranti son versiones simplificadas de las ilustraciones de Ganot.<sup>79</sup> Por lo tanto, Ferranti utilizó el trabajo de Ganot como un ‘vademécum’ en el que los conocimientos estándar que definen el ‘estilo de pensamiento’ de su ‘colectivo de pensamiento’ podían ser verificados. Pero, además, habiendo encontrado el libro por primera vez en su infancia, su uso de él para encontrar ideas centrales que pudieran transformarse en exitosos diseños de ingeniería se ajusta al análisis de Fleck del conocimiento popular como «la mayor porción de los conocimientos de cada persona» que a menudo «establecen la norma para el contenido del conocimiento experto».<sup>80</sup>

<sup>76</sup> Wilson, J. F. (2004). De Ferranti, Sebastian Ziani (1864-1930). En: *Oxford Dictionary of National Biography*. Oxford, Oxford University Press.

<sup>77</sup> De Ferranti, G. Z.; Ince, R. (1934). *The Life and Letters of Sebastian Ziani de Ferranti*. London, Williams and Norgate Ltd., p. 239; De Ferranti, S. Z. (1896). *On the Ferranti Electricity Meter and its Evolution*. Transactions of the Royal Scottish Society of Arts, 14, 52-6.

<sup>78</sup> Ganot (1863) *Treatise*, pp. 648-657.

<sup>79</sup> Ganot (1863) *Treatise*, especialmente las figuras 499, 500, 507 y 508, pp. 652, 654.

<sup>80</sup> Fleck (1986).

### **Conclusión**

Los libros de Ganot fueron originalmente diseñados principalmente para un público enrolado en educación formal, en una economía pedagógica específica. Sin embargo, en la práctica ambos libros tuvieron un conjunto complejo y diverso de lectores. Entre los objetivos principales de uno de los libros de Ganot estuvo ‘popularizar’ o ‘divulgar’. Sin embargo, ambos libros fueron considerados como ‘populares’ por lectores diferentes. El *Traité* y el *Cours*, y sus traducciones al inglés, estuvieron unidos por una compleja relación de apropiaciones realizadas por el autor, el traductor y, en general, los lectores. Los lectores se apropiaron de los libros de maneras diferentes y contradictorias. Para diferentes lectores representaron manuales escolares, guías para la preparación de exámenes, introducciones a la ciencia, fuentes de instrucción autodidacta, libros de divulgación científica, lecturas «sensacionales», símbolos de la física francesa, autoritarias fuentes en apoyo de la lucha contra el materialismo científico, vademécums de ciencia, y catálogos de instrumentos científicos. Son las maneras de leer y utilizar, de apropiar y comunicar estos libros, las que definieron su estatus.

La percepción de los libros varió en relación con sus lectores, pero también cambió con el tiempo. La multiplicidad de lectores y de reacciones a los libros contribuyó a su larga supervivencia y su elevación a la categoría de ‘estándar’. Estos libros fueron un instrumento esencial en la comunicación multilateral entre diferentes ‘círculos esotéricos y exotéricos’ en Francia y Gran Bretaña, y la diversidad de sus lectores nos muestran la diversidad de sus apropiaciones y comunicaciones. Procesos tan diversos, internacionales y duraderos determinaron la contribución de los libros de texto de Ganot a un ‘estilo de pensamiento’ internacional, al convertirse en vademécums de ciencia delimitadores de un gran

‘colectivo de pensamiento’ que comprende todos sus lectores, situados tanto en ‘círculos esotéricos’ como ‘exotéricos’.

En este proceso, las características distintivamente francesas de los libros de Ganot fueron apropiadas en el contexto británico, adaptándolas a las características distintivas de la física, imprenta y edición, pedagogía, lectura y fabricación de instrumentos británicos. A su vez, las características originales de los libros de Ganot ayudaron a moldear el contexto británico en todos estos campos y aseguraron para estos libros un lugar central en la cultura y sociedad británicas.

