

# Institucionalización de la ciencia, valores epistémicos y contextuales: un caso ejemplar\*

Eulalia Pérez Sedeño\*\*

## Resumo

Partindo del presupuesto que no hay mas duda que los valores de la sociedad en los siglos XVI, XVII e XVIII eran política e diologicamente masculinos, este artículo pone en question la imparcialidad y neutralidad de la ciencia, discutiendo el caso ejemplar de Lady Mary Wortley Montagu y la inoculación de la viruela, tomando claramente la intervención de valores, no solamente cognitivos, sino también contextuales, como el género en la ciencia.

**Palavras-chave:** Género, Estudios de la Ciencia, Tecnologia, Sociedad.

---

\* Este trabajo ha sido realizado en parte dentro del proyecto de investigación PB98-0495-C08-02. Deseo dar las gracias a Camilo J. Cela Conde y a Amparo Gómez quienes, por separado, me posibilitaron exposiciones previas de algunas partes y cuyos comentarios fueron sumamente beneficiosos. También quiero mostrar mi agradecimiento a Carlos Solís. Recebido para publicação em agosto de 2000.

\*\* Dpto. Lógica y Filosofía de la Ciencia Universidad del País Vasco, España. ylxpese@sf.ehu.es.

Institucionalización de la ciência

Institutionalization of sciences, epistemic and contextual values:  
an exemplary case

**Abstract**

From the assumption that there is no doubt that society values in the 16<sup>th</sup>, 17<sup>th</sup> and 18<sup>th</sup> centuries were politically and dialogically male, this paper questions sciences as impartial and neutral by discussing the exemplary case of Lady Mary Wortley Montagu and her anti-pox vaccin experiments, taking into account the intervention of values, both cognitive and contextual as gender in science.

**Key words:** Gender, Sciences, Technology, Society.

La historia de la ciencia, como disciplina autónoma, aparece de la mano de autores como G. Sarton y de actos institucionales tales como la edición de la revista *Isis*, cuyo primer número se publica en marzo de 1913, y la fundación de la International Society for the History of Science en 1929. Desde entonces el desarrollo fue continuado, constituyendo un campo de interés propio que ofrecía numerosas oportunidades. *La estructura de las revoluciones científicas* de T.S. Kuhn, publicada en 1962, puso de manifiesto la relevancia de su estudio para otras disciplinas. Por ejemplo, la filosofía de la ciencia de corte positivista (que había aceptado la distinción tajante entre contexto de descubrimiento y contexto de justificación, reservándose éste último como campo de trabajo y dejando aquél para psicólogos, sociólogos o historiadores) enseguida aceptó la tesis lakatosiana según la cual “la filosofía de la ciencia sin la historia de la ciencia está vacía; la historia de la ciencia sin la filosofía de la ciencia, está ciega”.<sup>1</sup>

Por su parte, los estudios CTS, o estudios de ciencia, tecnología y sociedad constituyen un campo multidisciplinar, en el que su objetivo principal es entender la práctica científica y tecnológica tanto en lo que respecta a sus antecedentes y condicionantes sociales como a sus consecuencias medioambientales y sociales<sup>2</sup>. En estos estudios confluyen distintas disciplinas: la filosofía, la sociología, la economía de la ciencia y la tecnología, así como de su innovación y, también, por supuesto, su historia, pretendiendo con ello ejercer una crítica realista alejada de viejos triunfalismos positivistas. Esta nueva disciplina (o **transdisciplina**, como sería mejor llamarla) contempla la ciencia y la tecnología desde diversas perspectivas y en ella se plantean

---

<sup>1</sup> LAKATOS, I. *History of Science and its Rational Reconstructions*. B.S.P.S., 1971, p.456.

<sup>2</sup> Entiendo aquí “social” en sentido amplio. Es decir, dado que la ciencia y la tecnología son prácticas o actividades que se dan en una comunidad concreta en un tiempo y lugares dados, lo social incluirá también los supuestos ideológicos, pero también teóricos y metodológicos que poseen los científicos y científicas o tecnólogos que componen esa comunidad.

## Institucionalización de la ciencia

cuestiones culturales, políticas, sociales, éticas, sobre cómo hacer ciencia y tecnología y cómo mejorarlas. Entre las diversas disciplinas o áreas que intervienen en CTS se suele incluir, además de las citadas anteriormente, los estudios de género. Sin embargo, creo que esa inclusión responde en la mayoría de los casos a un intento de ser “políticamente correctos”, pero no a un auténtico reconocimiento de lo que significa o puede significar un auténtico enfoque de género y feminista de los estudios de ciencia y tecnología.

Si examinamos la literatura CTS al uso podemos apreciar bastante escasez de estudios sensibles a las cuestiones de género. Y los que aparecen, lo hacen como un pequeño corpus marginal y periférico no integrado realmente en los CTS.<sup>3</sup> Por qué sucede eso resulta extraño dado que una de las cuestiones más importantes que tienen planteados los CTS es la interacción entre los factores sociales/culturales en la ciencia y la tecnología y, obviar el género, distorsiona el campo de estudio y reflexión.

La adopción de la perspectiva de género permite una visión en la que se prestan atención a facetas y aspectos diversos, y hasta hace poco insospechados, de la ciencia y la tecnología, que producirá un enriquecimiento de las disciplinas que intervienen en CTS, como, por ejemplo, la historia de la ciencia. Cuando se efectúa un enfoque sin prejuicios de la historia de la ciencia se descubre no sólo que ha habido unas cuantas mujeres excepcionales cuyas contribuciones quedan fuera de toda duda; lo

---

<sup>3</sup> Como ejemplo baste BIJKER, W. E. y LAW, J. (eds.) *Shaping technology/building society*. Cambridge, MIT Press, 1992; también JASANOFF, S., MARKLE, G.E., PETERSEN, J.C. y PINCH, T. (eds.) *Handbook of Science and Technology Studies*. SAGE Publications, 1995; en estos libros, que constituyen una muestra paradigmática de lo que se está haciendo en este terreno, apenas aparecen trabajos que puedan ser clasificados en esa área. Algo parecido sucede en las revistas. Aunque el número de trabajos desde una perspectiva de género aumenta, suelen ser escasos o se reúnen en números especiales (como el volumen de *Technology and Culture* (38), Enero, 1997, pp.1-231). Pero, por lo general, son **relegados** a revistas generales de “estudios de la mujer”, ignoradas en muchas disciplinas.

que resulta notable es apreciar a primera vista fenómenos a los que no se ha prestado suficiente atención. Así por ejemplo, la gran presencia de mujeres en el momento del nacimiento y constitución de disciplinas científicas tales como la botánica o la geología, cuyo número disminuye a medida que la disciplina se profesionaliza o institucionaliza y adquiere prestigio; su preeminencia en el ejercicio de otras, como la psicología o la primatología; el cambio de perspectiva que supone la incorporación de la mujer para una determinada disciplina (como ha quedado probado en antropología o medicina), o la aparición en determinadas épocas de fenómenos sociológicos íntimamente relacionados con ellas, como la popularización o divulgación científica, ya sea en forma de libros o en revistas; papel en el grupo de benefactores o mecenas de la ciencia, o el desfase con el que se han incorporado a las instituciones científicas y las consecuencias que ello ha tenido y tiene.<sup>4</sup>

### 1. Institucionalización de la ciencia

Desde un punto de vista pragmático o sociológico, la ciencia moderna (es decir, la que se origina en la Revolución Científica) está conformada por dos procesos distintos pero complementarios, la institucionalización y la profesionalización. Una institución, o las

---

<sup>4</sup> Véase, por ejemplo, PÉREZ SEDEÑO, E. *Mujer, ciencia e Ilustración*. In: AMORÓS PUENTE, C. (ed.) *Feminismo e Ilustración*. Madrid, Instituto de Investigaciones Feministas, U.C.M., 1992; *Las amistades peligrosas*. In: GÓMEZ RODRÍGUEZ, A. (ed.) *La construcción social de lo femenino*, Ed. de la Universidad de La Laguna, Tenerife, 1998; *El poder de una ilusión? Ciencia, género y feminismo*. In: LÓPEZ DE LA VIEJA, T. (ed.) *Feminismo: del pasado al presente*. Ediciones de la Universidad de Salamanca, 2000. Pero las consecuencias de la incorporación de las mujeres al sistema de ciencia y tecnología no son sólo sociales e institucionales, sino también epistemológicas. Para una panorámica véase PÉREZ SEDEÑO, E. "And the winner is..." Algunas reflexiones que pueden llevar a una visión más ajustada de la ciencia. In: RACIONERO, Q. Y ROYO, S. (eds.) *Filosofía en el fin de siglo*. Materiales para un análisis del pensamiento del siglo XX. *ÉNDOXA, Series Filosóficas*, nº 12, Madrid, 2000.

## Institucionalización de la ciencia

pautas de institucionalización, se definen, *prima facie* como el conjunto de principios reguladores

que organizan la mayoría de las actividades de los individuos de una sociedad en pautas organizativas definidas, desde el punto de vista de alguno de los problemas básicos perennes de cualquier sociedad o vida social organizada.<sup>5</sup>

La mayoría de los autores destacan que en toda institución hay, al menos, tres aspectos importantes. En primer lugar, las instituciones regulan unas pautas de conducta que se refieren a cuestiones y problemas fundamentales y permanentes de la parte de la sociedad que se institucionaliza. En segundo, las instituciones regulan la conducta de los individuos de esa sociedad según pautas definidas, continuas y organizadas; y, finalmente, dichas pautas conllevan una ordenación y regulación mediante normas definidas.

Para que una actividad se institucionalice y se convierta en un sistema o institución social es necesario que cumpla una serie de requisitos que, aplicados a la ciencia, se resumen de la siguiente manera. En primer lugar, la sociedad, o parte de ella, debe considerar que la actividad en cuestión desempeña una función social importante y valiosa *per se*. En el caso de la ciencia, dicha función es la exploración del mundo, la investigación de la naturaleza (en sentido absolutamente amplio) por medios diferentes al de la especulación filosófica, la religión/revelación o la tradición, que permitan lograr conocimiento acerca de ella. La sociedad, asimismo, reconoce que son los propios miembros de la comunidad científica quienes determinan cuáles son los métodos adecuados para obtener ese conocimiento, los criterios de adecuación y evaluación, etc. En segundo, la institucionalización exige la formulación de unas normas que determinan las condiciones de cooperación y competencia entre los miembros del sistema y que permiten que el sistema funcione aunque haya

---

<sup>5</sup> EISENSTADT, S. N. Instituciones sociales. *Enciclopedia de las ciencias sociales*.

discrepancia acerca de la finalidad u objetivo de dicho sistema. **Idealmente**, los miembros de la comunidad científica consideran que esas normas incluyen la búsqueda desinteresada de la verdad, la aceptación de la objetividad del valor de los enunciados científicos (En el sentido menos fuerte de que no dependen de los intereses, deseos, etc. del científico), el carácter público de los logros de modo que los resultados puedan ser criticados, evaluados y, posteriormente, usados por otros miembros de la institución, y, por último, la crítica pública de los resultados de los demás y la aceptación de la responsabilidad por la utilización de los resultados de los otros miembros de la institución.<sup>6</sup> Por último, la institucionalización tiene otra exigencia: la adaptación de las normas que regulan el comportamiento de los científicos al funcionamiento de otros sistemas sociales y normas que los rigen. Eso significa que se tolerará la libertad de comunicación, crítica, etc., e incluso ciertas ideas religiosas o políticas diferentes, pero las normas del segundo tipo, es decir, las que determinan las condiciones de cooperación y competencia entre los miembros del sistema, no deben entrar en conflicto con los valores globales de la estructura social. Según algunos autores, en el caso en que esto sucede, o la institución científica sufre transformaciones radicales o acaba desapareciendo.<sup>7</sup> Para otros, el desarrollo de la ciencia

---

<sup>6</sup> Esta es la imagen ideal que la sociedad tiene del funcionamiento de la ciencia como institución, ya se considere que la finalidad de la ciencia es esa búsqueda ideal de la verdad, el crecimiento máximamente rápido de nuevo conocimiento o el logro de reconocimiento público. Pero lo cierto es que este ideal plantea muchos problemas. Por ejemplo, el primero deja de cumplirse en especial a finales del XIX cuando el conocimiento teórico se extiende más allá de la comunidad científica; también se aprecia al analizar muchas teorías biológicas sobre la mujer o sobre las razas, en las que se buscan *ad hoc* supuestos hechos para buscar apoyo a posiciones ideológicas y políticas (véase la craneología, las teorías sobre el cociente intelectual, etc.). Y, qué decir del carácter público de los logros cuando hoy en día se pretende patentar el genoma humano y teoremas matemáticos?

<sup>7</sup> La relación entre institucionalización y profesionalización, procesos diferentes, plantea cuestiones sumamente interesantes de las que no nos podemos ocupar aquí, como, por ejemplo, el hecho de cuanto más tarde se institucionaliza la

## Institucionalización de la ciencia

llegaría a su punto óptimo cuando los sistemas de valores de ciencia y sociedad fueran idénticos, convirtiéndose la ciencia en la guía racional de la vida social y en árbitro de los conflictos sociales.

En Europa occidental la institucionalización de la ciencia comenzó en los siglos XVI-XVII. La Royal Society de Londres se fundó en 1660, la Academie Róyale de Science en 1666 – a partir de 1816 pasó a denominarse Académie de Science – y la Societas Regia Scientiarum, luego Akademie der Wissenschaften de Berlín, en 1700. Siglo y medio más tarde, había una red de Academias o Instituciones científicas que cubría toda Europa, y la actividad científica había pasado de los círculos cortesanos y palaciegos a estas instituciones, fundadas o protegidas en la mayoría de las ocasiones por los reyes y que estaban comenzando a perder su estatus de *amateur*, a la vez que proporcionaba a sus practicantes prestigio social y protección política.

La primera institucionalización y legitimación de la nueva ciencia coincide con la exclusión de ella de la mujer. Con la fundación del sistema de academias se repite – y podríamos decir que a partir de aquí toma carta de naturaleza – la siguiente norma doble: la mujer es admitida en la actividad científica **prácticamente como igual** hasta que dicha actividad se institucionaliza (o profesionaliza); y el papel de una mujer en una determinada actividad científica es inversamente proporcional al prestigio de esa actividad (según el prestigio de una actividad aumenta, disminuye el papel de la mujer en ella).

En 1970 R. K. Merton realizó un (por otro lado) magnífico trabajo sobre el nacimiento de la ciencia moderna y la fuerza motora que supuso el puritanismo y las implicaciones que ello tuvo. Aunque Merton<sup>8</sup> señala y analiza estadísticamente la

---

ciencia en un país más se vincula al proceso de profesionalización y se debilita la autonomía de la ciencia frente a otros sistemas sociales.

<sup>8</sup> MERTON, Robert K. *Ciencia, tecnología y sociedad en la Inglaterra del siglo XVII*. Madrid, Alianza ed., 1984.

abrumadora presencia puritana en las primeras instituciones científicas – en especial la Royal Society – no señala, y supongo que no percibió, la ausencia total de mujeres en esta institución (de hecho, la admisión de mujeres en la Royal Society es muy reciente).<sup>9</sup> Sin embargo, ni en los estatutos de esta institución, ni en los de la Academie Royal se prohíbe expresamente la entrada de mujeres (aunque en la carta de presentación de los Proceedings se habla de los *learned men*, ni siquiera de *humankind*). Y se suele aducir que si las mujeres no entraron en las sociedades o academias científicas fue debido al nulo interés que tenían por la práctica científica. No obstante, las mujeres formaron parte activa de los círculos aristocráticos que precedieron y fueron el germen de la constitución de estas academias (por lo que habría que buscar otras razones para su exclusión) y continuaron desempeñando un importante papel en la elaboración y difusión de las prácticas científicas, de diferentes maneras.

Las academias científicas del XVII hunden sus raíces en dos tradiciones: la universidad y la corte renacentista. En la medida en que las academias entroncan con la tradición universitaria, clerical, la exclusión de la mujer queda explicada; y también el hecho de que las academias italianas, como sus universidades no pertenecientes a la Iglesia, admitieran desde muy pronto a las mujeres. Pero si pensamos en la otra raíz, las cortes renacentistas, resulta más difícil de explicar la exclusión de la mujer. La idea sería que la exclusión de la mujer no se hace en aras de la **calidad** sino que es el resultado, o si se prefiere, obedece a esa condición de la institucionalización en virtud de la cual las normas institucionales no deben entrar en conflicto con los valores sociales. En este caso, creo que nadie pondría en duda que los valores de la sociedad del XVI-XVII-XVIII eran política e

---

<sup>9</sup> La Royal Society, **fundada en 1660**, admitió por primera vez a las mujeres como miembros de pleno derecho en 1945 – Marjory Stephenson y Katleen Lonsdale – y la Academie de Sciences en 1979, Yvonne Choquet-Bruhat. En España, la primera mujer en acceder a una academia científica nacional fue Maria Cascales, que ingresó en la Real Academia de Farmacia en 1987.

## Institucionalización de la ciencia

ideológicamente masculinos. Y creo que hay que poner eso de manifiesto porque empieza a difuminarse la imparcialidad y neutralidad, la búsqueda de la excelencia de las instituciones científicas y, por ende, de la ciencia. Se aprecia claramente la intervención de valores no cognitivos, sino contextuales, como el género, en la ciencia.

Tomemos como ejemplo el sistema de academias francés. La academia que lo inicia es la **Académie Française**, fundada en 1635, para la promoción de la lengua y literatura francesas; esta institución es importante para el estudio de nuestro problema, porque en ella son excluidas explícitamente por primera vez las mujeres de las modernas instituciones eruditas. La predecesora de la Académie Française fue la Academia de Palacio de Henry III, establecida en 1570 para su educación y en la que se cultivaba la filosofía, la ciencia, la música, la poesía, la geografía, la matemática o la pintura. La Academia se reunía dos veces por semana y acudían “los hombres más eruditos” y “algunas damas”, entre las que destacan Claude-Catherine de Clermont, la marquesa de Retz y Madame de Lignerolles, quienes discutían cuestiones científicas y filosóficas. Entre el final de esta Academia de Palacio y la fundación de la Academia Francesa financiada por el estado, hay tres salones literarios que son considerados como el origen de la Academia<sup>10</sup>: el de Valentin Conrart, el de Marie le Jars de Gournay y el de Guillaume Colletet. Pues bien, Marie le Jars de Gournay fue la única regidora de estos salones que nunca llegó a ser miembro de la Academia. Es posible que se la considerara muy vieja (tenía entonces setenta años), pero otras mujeres tampoco tuvieron suerte, a pesar de que fueron propuestas como miembros:

Hace poco fueron nominadas para entrar en la Académie varias mujeres (Mademoiselle de Scudéry, Madame des Houlières, Madame Dacier y otras), [decía Gilles Ménage en

---

<sup>10</sup> Hay gran discusión acerca de a cuál de ellos otorgó Richelieu el favor estatal. Véase YATES, F. *The French Academies of the Sixteenth Century*. Londres, 1947.

su *Historia mulierum philosopharum*] las cuales, ilustres por su inteligencia y conocimiento son perfectamente capaces de enriquecer nuestra lengua con obras hermosas y que ya han producido algunas maravillosas. Monsieur Charpentier apoyó esta propuesta con el ejemplo de las academias de Padua, en las que se admite a mujeres eruditas. Mi tratado... proporcionó antiguos ejemplos... de mujeres eruditas. Sin embargo, la propuesta a la Academia no produjo resultados.

Curiosamente, ni siquiera la propia Academia puso nunca en duda el mérito literario de esas mujeres, pues la propia institución las galardonó: Madeleine de Scudéry ganó el primer premio de elocuencia en 1671; Madame des Houlières obtuvo el premio de poesía en 1687. Era su sexo el impedimento, pues aunque no estuviera explicitado en los estatutos, estaba implícito, como queda expresado en la intervención de Jean de la Bruyere:

No he olvidado, caballeros, que uno de los principales estatutos de este ilustre cuerpo aboga por la admisión de quienes juzguemos más distinguidos. Por ello, no encontrarán extraño que dé mi voto a Monsieur Darcier, aunque de hecho yo se lo daría a Madame Darcier, su esposa, si Uds. admitieran a las personas de su sexo.<sup>11</sup>

Los problemas a los que tuvieron que enfrentarse las mujeres en la **Académie Royale des Sciences** fueron semejantes. Ellas formaban parte activa de los círculos, salones o reuniones científicas: el renombrado gramático Pierre Richelet añadió la palabra *academicienne* a su diccionario en la década de 1680, explicando que significaba “persona del bello sexo, perteneciente a una academia de *gens de lettres*”. Dicho término fue acuñado cuando Madame des Houlières fue elegida miembro de la Académie Royale d'Arles. Por cierto que, en la edición de 1719 los editores dejaron intacta la observación que había hecho Richelet de que la Academia de Arles debía enorgullecerse de su “gloriosa

---

<sup>11</sup> *Les Registres de l'Académie française, 1672-1793*. París, 1895, vol. 1, p.332.

conducta” con respecto a la mujer, pero en la edición de 1759 se eliminó ese párrafo.<sup>12</sup>

El proceso de institucionalización científica se vio arropado o acompañado por el ambiente de individuos educados y cultos, no científicos, pero interesados en la ciencia hasta el punto de hacer aportaciones o participar en las controversias. Lo que sucedía era que, hasta su institucionalización, no había organizaciones encargadas de conducir la investigación científica. La investigación, diferente y opuesta a la enseñanza, era un interés privado individual, que no dependía del puesto desempeñado en determinada estructura organizativa. Si se ocupaba un puesto en la Universidad, en virtud de méritos científicos pasados, se podía proseguir la investigación, pero no se estaba obligado a ello.<sup>13</sup>

El carácter *amateur* de la investigación se debía a la inexistencia de relación formal y continua entre la ciencia y la economía y la política (aunque en la Académie el estado pagaba a los académicos). Si examinamos, por ejemplo, el *Catálogo de Fellows de la Royal Society* entre 1660 y 1700, las categorías utilizadas para describir a los *fellows* son más o menos las siguientes: cortesano, ciudadano erudito de Londres, etc. J. Ziman<sup>14</sup>, por ejemplo, presenta una lista de 24 “filósofos naturales” activos hacia 1770 – casi un siglo después – sus intereses “científicos” y su ocupación o medio de ganarse la vida: sólo tres de ellos eran profesores de la materia objeto de su interés investigador. Es decir, el investigador científico era un *amateur*; la investigación era una llamada intelectual, no una ocupación o

---

<sup>12</sup> Citado en SCHIEBINGER, L. *The Mind Has No Sex? Women in the Origins of Modern Science*. Cambridge, Mass/Londres, Harvard University Press, 1989, pp.23 y 283.

<sup>13</sup> La institucionalización de la ciencia por ello, también contribuyó - además de otros factores de los que no vamos a hablar aquí - a la reforma de las universidades, hasta entonces dependientes de la Iglesia, en Inglaterra, España, Francia y Alemania, pero no en Italia.

<sup>14</sup> ZIMAN, J. *The Force of Knowledge*. 1976. Trad. al español, *La fuerza del conocimiento*, Madrid, Alianza, 1980, p.65.

trabajo remunerado. Es decir, las primeras sociedades y academias científicas incluían no sólo investigadores o practicantes, sino sobre todo personas interesadas en los resultados de las investigaciones científicas. Y eso siguió sucediendo hasta muy tarde; por ejemplo, en 1840 de los 600 componentes de la Royal Academy sólo 100 eran científicos en sentido estricto. Y, sin embargo, una vez más, parece que se juzga a las mujeres por otro rasero, pues se alude a su *amateurismo* para minimizar los trabajos de Margaret Cavendish, Emilie du Chatelet, Caroline Herschel o Mary Montagu.

## **2. Un caso ejemplar: Lady Mary Wortley Montagu y la inoculación de la viruela**

Hoy en día, la viruela es una enfermedad erradicada, pero durante siglos fue una de las enfermedades más temidas en el mundo. De hecho, los manuales de patología la siguen describiendo como la enfermedad infecciosa más contagiosa de entre las eruptivas. El cuadro general que presenta es grave y de erupción vesículo-pustulosa, siendo su periodo de incubación de nueve a trece días y el periodo de invasión violentísimo, angustioso, alarmante y brutal.<sup>15</sup>

Lo que viene a continuación constituye una pequeña parte de la historia de la introducción de la inoculación de la viruela en la Inglaterra del siglo XVIII y el papel desempeñado por una dama aristócrata en dicha introducción: Lady Mary Wortley Montagu. Esta mujer no intervino para nada en el “descubrimiento” y “perfeccionamiento” de dicha práctica, pero su figura adquiere histórica y sociológicamente el mayor relieve por varios motivos: gracias a ella la inoculación adquirió gran difusión, aunque, a su pesar, posteriormente cayó en el olvido. Pero, sobre todo,

---

<sup>15</sup> Estos calificativos aparecen en el *Resumen de patología Roche*, de uso común en medicina.

constituye un buen ejemplo de para qué puede servir adoptar una perspectiva de género en historia de la ciencia y en CTS.

Se calcula que en el s. XVIII la viruela produjo en el mundo 60 millones de víctimas mortales. Sólo en Inglaterra, la enfermedad se cobraba 40.000 personas anualmente, lo que pone de manifiesto que esa enfermedad fuera considerada una auténtica peste. El problema no era nuevo y los historiadores modernos<sup>16</sup> retrotraen los primeros intentos de resolverlo profilácticamente al siglo X. Por ejemplo, Al-Razi, médico y alquimista persa, nacido en Rai (cerca de lo que hoy es Teherán) hacia el 850 y muerto hacia el 923 escribió un tratado en el que distinguió entre diversas enfermedades eruptivas como el sarampión, la rubéola y la viruela, siendo uno de los primeros autores, si no el primero, en hacerlo.

Al-Razi no fue el único en preocuparse por esta enfermedad. Por ejemplo, Hermann Boerhaave (1668-1788) puso de manifiesto su contagio por contacto directo. Pero, sin duda alguna, la mejor información con respecto a la viruela, su inoculación e incluso la posibilidad de una vacuna años antes de que Edward Jenner la implantara con éxito, se encuentra en el geógrafo francés Charles Marie de La Condamine. En un texto algo posterior al momento del que nos ocuparemos en breve, la *Memoria sobre la inoculación de las viruelas* leída en la Asamblea Pública de la Real Academia de la Ciencia de París el miércoles 24 de abril de 1754, este ilustrado nos instruye acerca de la historia de esta práctica. En la memoria se mencionan

los principales casos Históricos conuenientes a la Inoculación... las Objeciones, que se han hecho y pueden hacerse contra su uso... las conseqüencias, que se siguen de

---

<sup>16</sup> Véase RAZZELL, P. *The conquest of smallpox: the impact of inoculation on smallpox mortality in eighteenth century Britain*. Firley (Sussex), Caliban Book, 1977. También MOULIN, A.M. Y CHUVIN, P. *L'Islam au péril des femmes*. París, Ed. La Découverte, 1987, p.66 entre otros.

los hechos establecidos en las dos primeras y... algunas reflexiones.<sup>17</sup>

La Condamine menciona cómo desde hacía tiempo se inoculaba la viruela por incisión o picadura

en Circassia, en Georgia, y en los países vecinos de el mar Caspio. Era desconocida en lo general de Europa y se estaba usando de ella, y aún cerca de nosotros, en la Provincia de Galles de Inglaterra. La misma Operación, conocida en otro tiempo, y después descuidada en Grecia y Turquía fue traída a Constantinopla a fines del siglo pasado por una Muger de Thesalia; esta la practicaba con feliz suceso, pero sólo entre el pueblo.<sup>18</sup>

La Condamine también habla de cómo a comienzos del s. XVII la práctica en China era diferente, aspirando por la nariz “la materia de las postillas desecadas y reducida a polvo”.<sup>19</sup> La información sobre la variolización preventiva en China también procede de los jesuitas quienes en sus *Cartas edificantes y curiosas*, en especial en una misiva del padre d'Entrecolles del 11 de mayo de 1726, retrotraían esa práctica a 200 años antes, afirmando que los niños no contraían la viruela, aunque un 10% moría al ser inoculados.<sup>20</sup> Sin embargo, esa atribución hay que mirarla con suma cautela debido al carácter apologético de las cartas, que se encuadran dentro del debate teológico acerca del valor moral de una civilización altamente refinada, desarrollada al

---

<sup>17</sup> *Lettres de M. de La Condamine a M. le Dr. Maty Sur L'Etat présent de l'inoculation en France*. París, 1764. Se cita por la traducción al español de 1765. *Memoria*, p.45. Véase también VALENCIA, Hermenegildo Morán. Discurso sobre la historia de la inoculación y breve historia con sus ventajas y utilidad de la vacunación como medios preservativos de la enfermedad variola. Tesis doctoral leída el 10 de noviembre de 1884 en la Universidad Central de Madrid. El manuscrito se encuentra en la Biblioteca de la Universidad Complutense de Madrid.

<sup>18</sup> ID., IB., p.46.

<sup>19</sup> ID., IB., p.47.

<sup>20</sup> MOULIN, A. M. y CHUVIN, P. *L'Islam au péril des femmes*. Op.cit., p.67.

## Institucionalización de la ciencia

margen del cristianismo (la tendencia de los jesuitas era la de mostrar los méritos de esa civilización). En este sentido también se manifiesta John Lister, empleado de la Compañía de Indias, en una carta a su hermano, miembro de la Royal Society:

He sido informado en China, por personas dignas de crédito, de una cosa que, en mi opinión, sólo es practicable allí... Es un método para contagiar la viruela cuando se quiere y a quien se quiera; se abren las pústulas de un enfermo de viruela, se seca la sustancia con un pequeño algodón que se guarda en un tarro cerrado y, más tarde, se coloca en las ventanas de la nariz del que se quiere infectar. La ventaja que aducen los chinos es que así se puede preparar el cuerpo del enfermo y administrarlo de acuerdo con la estación del año a la edad que se juzgue más favorable.<sup>21</sup>

Por lo que se refiere a las sociedades o instituciones en que se desarrollaba la práctica científica, la primera vez que aparece la expresión “inoculación de la viruela” es en las actas de la sesión de la Royal Society del 27 de mayo de 1714. Ahí se menciona una carta procedente de Constantinopla del dr. Emmanuel Timoni con fecha de diciembre de 1713, aunque no se traduce y discute hasta la siguiente sesión del 10 de junio de 1714.<sup>22</sup> En dicha carta, el dr. Timoni, médico griego, miembro de las universidades de Oxford y Padua, describe la práctica de la inoculación y afirma que, tras unos siete u ocho años de seguimiento de dicha operación sólo conoce dos casos mortales atribuibles a la operación misma.

También en el mismo volumen de las *Philosophical Transactions*<sup>23</sup> aparece un informe de otro médico griego, Jacobo Pilarini o Pylarinus en el que comenta cómo había visto practicar la inoculación de la viruela a una mujer de Tesalia desde 1701, allí

---

<sup>21</sup> Id., ib., pp.66-67.

<sup>22</sup> La carta está dirigida al dr. Vodward y aparece en las páginas 370-377 del vol. V de las *Philosophical Transactions*.

<sup>23</sup> *Philosophical Transactions*. Vol. V, pp.377-81.

en Constantinopla; Pilarini, tras largo tiempo de negarse a aprobar dicha práctica, había terminado llevándola a cabo, publicando las circunstancias y resultados en una pequeña obra impresa en Venecia en 1715, por cierto, “con aprobación, y atención de la Inquisición”, como señala La Condamine.<sup>24</sup> Así pues, la inoculación de la viruela no era algo completamente desconocido, ni siquiera en Occidente. En Constantinopla, la tesaliana de la que informa el Dr. Pilarini, se preciaba de haber inoculado sólo en un año a más de seis mil personas, en su mayoría hijos de comerciantes ingleses, franceses y holandeses establecidos en Constantinopla y Pera. No es de extrañar, pues, que estas prácticas llamaran la atención de Lady Montagu a su llegada a ese país.

Esta curiosa mujer es, en cierto sentido, típica hija de su tiempo, aunque en otro aspecto resulta muy peculiar. Nacida en 1689, era hija de Evelyn Pierrepont, luego conde de Kingston (que, posteriormente, también obtuvo los títulos de marqués y duque), y de Mary Fielding, hija del conde de Denbigh y prima de Henry Fielding. Mary Pierrepont, después Lady Montagu, era una mujer, como otras muchas de la época, muy interesada por el saber, y se procuró conocimientos, como muchas otras mujeres de su época, de manera autodidacta, en la biblioteca paterna, en una época en que la educación les estaba vedada a las mujeres. A los 14 años dominaba el latín y el francés y había leído autores como Moliere y Corneille, Fletcher y Congreve y numerosas novelas bajo cuyo influjo escribió una serie de poemas que reunió en un cuaderno titulado “Poemas, Canciones, etc.” Es sumamente interesante señalar lo pronto que esta mujer tomó conciencia de las limitaciones que ser de su sexo le imponía, como se puede colegir del prefacio que escribió a esos poemas y en el que señala que para perdonar las faltas que aparezcan en ellos hay que tener en cuenta tres cosas:

---

<sup>24</sup> *Memoire*, p.48.

## Institucionalización de la ciencia

1. Soy una mujer
2. Sin la ventaja de haber sido educada
3. Todo esto está escrito a los 14 años.<sup>25</sup>

A los veinte años, escribía al obispo de Salisbury, a quien enviaba una traducción inglesa de Epicteto, intuyendo algunas de las dificultades con las que posteriormente se encontraría:

Por lo general, a mi sexo se le prohíben estudios de esta naturaleza, y se considera locura en nuestra propia esfera, pronto se nos perdona cualquier exceso antes que el que pretendamos leer o tener buen sentido. No se nos permiten libros excepto los que tienden a **debilitar** y **afeminar** la mente... Difícilmente hay un carácter más despreciable, o más susceptible de ridículo universal, que el de una mujer erudita: esas palabras implican... una criatura charlatana, impertinente, vana y engreída.<sup>26</sup>

En 1702, a los 23 años de edad, contrajo matrimonio con Edward Wortley Montagu para escapar de otro matrimonio concertado y que no le placía. La suerte quiso que en 1716 su esposo fuera nombrado embajador extraordinario en la corte otomana, para mediar en el embrollo político que podía producir la guerra existente entre Turquía y la República de Venecia y que se temía desembocara en la intervención de Austria, España e Inglaterra. A la vez, fue nombrado representante de la Compañía

---

<sup>25</sup> Citado en MONTAGU, Lady Mary Wortley. *The Turkish Embassy Letters*. Texto editado y anotado por M. Jack y con introducción de Anita Desai, Pickering & Chatto Pub, Limited, Londres, 1993. Hay una edición en español de gran parte de las cartas enviadas por ella desde Turquía, pero traducidas da partir de una edición francesa: *Cartas desde Estambul de Lady Mary Wortley Montagu*, prólogo de H. Thomas, trad. De Celia Filipetto, prefacio, revisión y traducción francesa Victor Pallejà de Bustinza, Barcelona, Casiopea, 1998.

<sup>26</sup> Volumen II de su *Correspondencia*, p.5., el subrayado es mío. De hecho, en numerosas sátiras de los siglos XVII y XVIII las mujeres que se atreven a pretender ser instruidas, a obtener conocimiento, aparecen retratadas de ese modo. Véase, por ejemplo, PÉREZ SEDEÑO E. *Mujer, ciencia e Ilustración*. Op.cit.

de Oriente que se encargaba del comercio con Oriente Medio y que le proveyó de espléndidos fondos para el viaje y estancia.

Durante los dos años que duraron su viaje y estancia, lady Montagu tuvo experiencias que nos permiten decir que

nació demasiado pronto. Esencialmente, era una mujer de carrera, que necesitaba las libertades que disfrutaban las inglesas del siglo XX. Si hubiera nacido 250 años después, habría podido ser política, diplomática, académica, científica o escritora.

Por ejemplo, se vistió de varón para poder entrar en la mezquita de Santa Sofía. Aprendió árabe y leyó poesía en esta lengua. Y visitó varias veces el harén del Sultán y las casas de otras mujeres turcas por las que sentía el mayor de los respetos y aprecio. Lo más sobresaliente de su relación con las mujeres turcas fue el hecho de que fuera capaz de considerarlas dentro de su propia cultura con sus valores característicos y no juzgarlas con los de la aristocracia inglesa. Así, por ejemplo, entendía que ellas no consideraran una lacra llevar el velo, sino que les permitía gran libertad de movimientos al poder pasear sin ser molestadas o reconocidas y así lo experimentó varias veces.

Pero sin duda alguna, para nuestro trabajo, lo que más nos interesa es la relación que tuvo con la enfermedad de la viruela y su intento por introducir la inoculación en Inglaterra. Lady Montagu, quien había padecido ella misma dicho mal y había perdido por él a su hermano en 1713, se enfrentó de nuevo a la fatal enfermedad. En una carta fechada el 1 de abril de 1717, dirigida a su amiga Mrs. Sarah Chiswell escribe:

Según yo misma, querida Sarah, debería querellarme contigo antes que excusarme de no haberte escrito todavía porque aún no has respondido a mi carta de agosto enviada desde Nimega antes de Septiembre. Por mi parte, estoy segura de tener buenas excusas para mi silencio, tras haber pasado por un viaje tan fatigoso, pero no encuentro la solución tan penosa como parece imaginar: un gran número de griegos, franceses, ingleses e italianos bajo

## Institucionalización de la ciencia

nuestra protección desfilan por mi casa durante todo el día, y te aseguro que entre ellos hay señoras muy amables, porque ningún cristiano puede vivir a gusto bajo este gobierno sin la protección de un embajador, y el peligro es tanto más grande cuanto se es más rico.

Las historias de peste tan espantosas que habéis oído tienen en realidad muy poco fundamento. Confieso tener muchas dificultades para familiarizarme con esa palabra que siempre me ha inspirado ideas terroríficas, aunque esté convencida de que no es sino una fiebre. La prueba es que hemos atravesado dos o tres ciudades muy afectadas por la infección. En la casa vecina a la que dormíamos han muerto dos personas de ella. Por suerte para mí, me engañaron tan bien que no supe nada de este asunto, y me hicieron creer que nuestro ayudante de cocina, que había caído enfermo allí, no tenía más que un enfriamiento serio. No obstante, dejamos nuestro médico para que lo cuidara; ayer llegaron sanos y ahora estoy en el secreto: tenía la peste. Hay muchas personas que escapan a ella, porque no siempre el aire está infectado. Estoy persuadida de que se podría erradicar la peste muy fácilmente de aquí, al igual que en Italia y en Francia, pero causa tan escaso mal que no se preocupan mucho de ello, y se contentan con sufrir esta enfermedad que sustituye a todas nuestras variedades que les son completamente desconocidas.

En la misma carta Lady Montagu describe lo que encontró en su llegada a Turquía, así como el procedimiento empleado para convertir una enfermedad que se cobraba tantas vidas en una apenas temible:

A propósito de enfermedades os voy a contar algo que estoy segura os daría ganas de estar aquí. La viruela, tan fatal y general entre nosotros, aquí es completamente inofensiva gracias a la invención de la inoculación, que es el término que usan. Hay una serie de mujeres ancianas que se dedican a efectuar la operación. Cada otoño, en el mes de septiembre que es cuando disminuye el calor, las personas se preguntan unas a otras si piensan que alguno

de su familia va a tener la viruela. Con este propósito forman grupos y cuando se reúnen (quince o dieciséis juntos) una anciana llega con una cáscara de nuez llena de materia del mejor tipo de viruela y pregunta qué venas te gustaría te abriera. Inmediatamente rasga y abre la que le has ofrecido con una aguja larga (que no produce más dolor que un rasguño) y pone en la vena tanto veneno como cabe en la punta de la aguja y, después vendar la pequeña herida con un trozo hueco de la cáscara y así hace con cuatro o cinco venas. Los griegos tienen la superstición común de hacer una apertura en medio de la frente, otra en cada uno de los brazos y otra más en el pecho, para marcar la forma de la cruz, pero eso tiene un mal efecto, que todas estas heridas dejan pequeñas marcas y quienes no son supersticiosos no las hacen ahí, sino que eligen las piernas o la parte de los brazos que permanece oculta. Los pacientes jóvenes o niños juegan juntos durante el resto del día y tienen perfecta salud hasta el octavo día. Entonces comienza a subirles la fiebre y están en cama durante dos días, a veces tres y... a los ocho días están como antes de su enfermedad... Cada, a o, miles de personas se someten a esta operación y el embajador francés dice que ellos toman la viruela como en otros países las aguas. No hay ejemplo de nadie que haya muerto en la operación y créeme estoy tan satisfecha con la seguridad del experimento que pretendo intentarlo en mi propio hijo.<sup>27</sup>

No hay duda de que la descripción es bastante buena, aunque la actuación de Lady Montagu no quedó ahí. Como anuncia en la carta, hizo inocular a su hijo en Constantinopla y a su hija a su regreso a Inglaterra. Una vez allí, consiguió que la entonces Princesa de Gales se interesara por esta práctica hasta el punto de inocular, con éxito también, a sus propios hijos. Gracias a estos logros y a otros que comentaremos más adelante, la inoculación se extendió rápidamente por todo el país, lo que debería hacernos pensar acerca de un fenómeno no siempre

---

<sup>27</sup> Carta a Sarah Chiswell, fechada el 1 de abril de 1718 en Adrianópolis.

contemplado en la historia y la sociología de la ciencia: el papel de las clases dirigentes en la difusión del conocimiento científico-tecnológico, no sólo en las sociedades pre-democráticas, sino también en las democráticas.

Pero lo que queda claro de este episodio es que la actuación de Lady Montagu se incardina en la más pura tradición británica de Bacon, Boyle y Newton, que supone determinadas ideas acerca de la naturaleza y de la propia ciencia (marcadas por lo que se ha dado en llamar, en sentido amplio, el newtonianismo) y que se caracterizan por una serie de supuestos “filosófico-naturales”, metodológicos y metafísicos. Entre los primeros se encuentran la admisión de la acción a distancia (expresada mediante la ley del inverso del cuadrado) y la creencia en la uniformidad de la naturaleza, es decir que idénticas leyes se aplican a todo el universo material. Entre los supuestos metafísicos se encuentra la idea (sumamente grata a Newton, quien pensaba que Dios debía intervenir de vez en cuando para imponer orden en el cosmos) de que el Universo ha sido creado por Dios quien también lo mantiene. Por lo que se refiere a los supuestos metodológicos el principal es la admisión de la validez del método experimental, esto es, que el método experimental se aplica en todos los campos; dicho método experimental supone la conjunción del método empírico de observación y experimentación y las matemáticas.

No hay duda acerca de las agudas observaciones que Lady Montagu hizo acerca de la viruela, su naturaleza y la posibilidad de su prevención. Sus ideas acerca de todo ello no eran meras especulaciones, ni producto de la impresión que, sin duda alguna, le había causado la cultura otomana. Al aplicar la técnica de la inoculación de la viruela se trata de imitar enfermedad, de modo que se pueda preparar al paciente para que pueda enfrentarse a ella con éxito. Esa imitación es, simplemente la reproducción de la naturaleza – una idea procedente de, y grata a, la Revolución Científica – aunque se pueda producir una ligera alteración de la misma, tal y como indica Diderot en sus pensamientos en torno a

la interpretación de la naturaleza, que es la carta fundacional de la epistemología enciclopedista.

Por otro lado, esta práctica fue sometida a prueba tan rigurosamente como el momento permitía. Por ejemplo, por indicación de Lady Montagu y a instancias del Colegio de Médicos de Londres se inoculó la viruela a seis reos – a cambio de lo cual se les conmutó la pena de muerte – y luego a otros tantos huérfanos; a todos ellos se les puso en contacto con enfermos para ver si la inoculación funcionaba y no enfermaron. Eso plantea una cuestión que nos llevaría muy lejos, pero que no podemos dejar de mencionar aquí porque resulta fundamental: la necesidad de introducir criterios contextuales, y no sólo epistémicos, a la hora de seleccionar o evaluar hipótesis o teorías, para evitar, de ese modo, prácticas científico-tecnológicas que perjudican de forma clara a ciertos grupos o personas, sean éstos mujeres, homosexuales, judíos o negros.<sup>28</sup> Pero lo cierto es que la vieja concepción neopositivista excluía – aún pretende excluir – la posibilidad de que eso suceda en los casos de “buena ciencia”. Tal ha sido la tradición que ha posibilitado, en aras de una supuesta “buena científicidad” el desarrollo de teorías racistas, sexistas, etc. y el uso de prácticas pasadas y presentes reprobables desde un punto de vista ético: desde el modo en que Jenner ideó y probó la vacuna de la viruela, los ensayos de Semmelweis para descubrir el agente causante de la fiebre puerperal en el Hospital General de Viena, los experimentos con judíos y gitanos de ciertos médicos alemanes antes y durante la Segunda Guerra Mundial para averiguar el tiempo de resistencia de los cuerpos humanos en condiciones de hipotermia, hasta recientes experiencias con fármacos como las píldoras anticonceptivas o cócteles anti-S.I.D.A.

Por lo que se refiere al segundo componente del método experimental, las matemáticas no hay que olvidar que una característica también de este siglo es el paso de la noción de

---

<sup>28</sup> En otras partes he argumentado al respecto, aunque no soy la única. Véase, por ejemplo, PÉREZ SEDEÑO E. De la necesidad, virtud. Op.cit.

## Institucionalización de la ciencia

demostrado a la de probable, así como el análisis estadístico de los resultados. De hecho, el caso Montagu fue uno de los primeros, si no *el* primero, en suscitar discusiones con respecto a los porcentajes de éxitos o fracasos permisibles, pues entre las objeciones y trabas que se le pusieron algunas apelaban al porcentaje de muertes debido a la inoculación; pero recuérdese que la polémica sobre el análisis estadístico de problemas médicos y biológicos habida entre Jean D'Alembert y Daniel Bernoulli se desarrolló mucho más tarde, entre 1760 y 1769. Además esas objeciones no se planteaban en el caso de otras prácticas médicas habituales como las sangrías, o las cesáreas (estas últimas prohibidas por el Colegio de Médicos de París por la elevada mortalidad). Y todavía no era habitual la discusión sobre el riesgo o seguridad más allá de las vagas recomendaciones del *Corpus Hipocraticum*.

Lo cierto es que, como ella misma había previsto, muchas voces se alzaron en su contra. En la misma carta a su amiga Sara Chiswell prevé diversas dificultades provenientes de la clase médica, en especial, debido a las enormes ganancias que la enfermedad les reporta a los médicos y añade:

Soy lo suficientemente patriota como para tomarme el trabajo de poner de moda en Inglaterra este útil invento y no dudaría en escribir a alguno de nuestros médicos si conociera a alguno que pensara tiene suficiente virtud para destruir una considerable parte de sus ganancias por el bien de la humanidad.

Las acusaciones fueron variadas, por ejemplo, pretender intervenir en la providencia divina, algo de lo que se debería haber acusado a cualquier filósofo experimental. Pero también se le imputó amateurismo e intrusismo profesional, también difícilmente sostenible, como vimos anteriormente, o, en todo caso, absolutamente generalizable, dado el carácter no-profesional de los practicantes de la nueva filosofía experimental. Todo ello parece indicar que, al margen de los beneficios que la práctica de la inoculación de la viruela pudiera tener (como se demostró en

América<sup>29</sup>) el sexo de quien introdujo e impulsaba dicha práctica en la Inglaterra del s. XVIII fue determinante en su evaluación negativa. Tanta oposición la obligó a publicar en 1722 y de forma anónima *A Plain Account of the Inoculating of the Small Pox by a Turkey Merchant*, donde explica las ventajas y principios de la inoculación.

Este episodio de la vida de Lady Montagu<sup>30</sup> ejemplifica a la perfección algunos de los aspectos que la perspectiva de género puede poner de manifiesto. En primer lugar, que muchas mujeres participaron y compartieron los principios y métodos de la época que les tocó vivir<sup>31</sup>, y si se les presta atención aparecen de manera nítida en sus ideas y actividades diversas características de la ciencia desarrollada en el período correspondiente. Así pues, la invisibilidad de las mujeres a lo largo de la historia no se debe a que ellas no hayan efectuado aportaciones al desarrollo de la ciencia en sus diversos aspectos (una vez que el género, como dije al comienzo, contribuye a redefinir las disciplinas). Tampoco sus contribuciones son colaterales o periféricas: puede que muchas de ellas sean pequeñas, aunque una evaluación semejante es, cuando menos, problemática. Pero lo que está claro es que debemos intentar incluir el factor género en todas las disciplinas en que ello sea posible (en principio todas). Porque tomar una perspectiva de género/feminista tiene en cualquier disciplina muchas ventajas: en especial, en los estudios CTS en general y en

---

<sup>29</sup> Véase, por ejemplo, RIERA, J. y GRANDA-JUESAS, J. *La Inoculación de la viruela en la España Ilustrada*. Secretariado de publicaciones de la Universidad de Valladolid, 1987.

<sup>30</sup> El resto de su vida fue muy apasionante. Separada *de facto* de su marido, aunque no legalmente, recorrió diversas ciudades europeas, buscando, entre otras cosas, un lugar donde pudiera vivir a su manera y ser ilustrada, sin que por ello la criticaran. Mantuvo abundante correspondencia con diversos intelectuales de su época y a lo largo de toda su vida escribió un diario que su hija destruyó a su muerte. Ésta se produjo en 1762, en Inglaterra, donde regresó tras veintitrés años en Europa.

<sup>31</sup> Por supuesto, mujeres cultas y de clase alta, ya que el acceso general a la enseñanza reglada es muy reciente.

## Institucionalización de la ciencia

los de historia de la ciencia en particular, puede tener el beneficio de una mayor comprensión de la complejidad del nacimiento y desarrollo de la ciencia, sus mecanismos de funcionamiento y la implicación de factores supuestamente ajenos a ella en su desarrollo y evaluación.