

Caroline Herschel vs. Marie Anne Paulze Lavoisier: dúas maneiras de facer ciencia

Xoana Pintos Barral

Manolo R. Bermejo

Ana M. González Noya

*Departamento de Química Inorgánica
Universidade de Santiago de Compostela*

1. Introducción

A Ilustración impulsou os avances científicos e a toma de conciencia da humanidade respecto das vantaxes producidas polo coñecemento e polas melloras técnicas que fomentaba. Esta etapa iníciase a finais do século XVII e remata coa Revolución Francesa. En palabras de D'Alembert a Ilustración discutiu, analizou e axitou todo, dende as ciencias profanas aos fundamentos da revelación». Tamén as primeiras reivindicacións feministas, as primeiras escritoras que publicamente denunciaron a situación das mulleres, pertencen a esta etapa, como as ben coñecidas Olympia de Gouges ou Mary Wollstonecraft, quen vindicaba: “non desexo que as mulleres teñan máis poder que os homes, senón que teñan máis poder sobre si mesmas”.

A formación intelectual recibida polas mulleres estaba moi afastada do axeitado, ou incluso non existía e, como consecuencia, a presenza feminina e as súas achegas, tanto nas ciencias como nas técnicas, foron indiscutiblemente menores. Con todo, algunhas conseguiron, co seu afán e esforzo, contra dos evidentes atrancos e a máis indiscutible discriminación, superar barreiras e contribuír aos avances científicos.

Caroline Herschel e Marie Anne Paulze, coincidiron no tempo, na grande etapa de evolución do pensamento que supuxo a Ilustración, se ben en circunstancias ben diferentes. Ambas as dúas viven e traballan cientificamente a carón dun home: Carolina do lado do seu irmán, o gran astrónomo William Herschel -o descubridor, entre outras moitas achegas, do planeta Urano- e Marie Anne estivo casada con Antoine Lavoisier –o chamado pai da Química moderna, co que queda suficientemente aclarado a súa transcendencia nesta nova disciplina-.

Noutras comunicacións presentadas por varios de nós noutros congresos de ENCIGA (ver bibliografía) demos conta das actividades científicas, realizadas por separado, tanto por Marie Anne Paulze como por Carolina Herschel. Nesta comunicación tratando de **Instruír, Divertir e Educar**, coma sempre, pretendemos amosar comparativamente, a valía científica destas importantes mulleres da nosa Historia en determinadas actividades das súas ciencias que lles resultaron comúns.

2. Os inicios

Caroline Lucretia Herschel naceu na cidade prusiana de Hanover (Alemaña) o 16 de marzo de 1750, no seo dunha familia de músicos, composta polos pais e seis descendentes. Os catro varóns estudaron música, astronomía, matemáticas, filosofía e francés. As nenas aprenderían a ler e escribir e aquelas cousas necesarias para ocuparse da casa. O seu pai ensinoulle a tocar o violín para que puidera formar parte dunha orquestra. Tamén aprendeu latín e francés con vistas a colocarse como institutriz. Súa nai pensaba de maneira diferente, facendo que Caroline aprendera costura, bordado, trezado; o seu destino era ser a criada da casa.

Marie Anne Pierrette Paulze naceu en Montbrison, no sur de Francia, o 20 de xaneiro de 1758, dentro dunha familia acomodada. Seu pai era Jacques Paulze, avogado parlamentario e tamén home de finanzas. Trala morte da súa muller, o señor Paulze interna á súa filla, á idade de tres anos, nun convento para que fose educada. A educación recibida polas fillas das clases podentes incluía linguas clásicas e modernas, ciencias, astronomía, xeografía, aritmética, música e historia.

Cando Marie cumpre 13 anos seu pai retíraa do convento para que se encargue de dirixir a casa e organizar un salón no que recibir aos seus importantes convidados da alta sociedade francesa. Será dende ese momento, e especialmente tralo casamento con Lavoisier, cando Marie Anne entrará en contacto co mundo da ciencia organizada ao redor daqueles homes que acudían ao seu salón.

Os acontecementos correrían de xeito diferente para Caroline Herschel: cando tiña 22 anos marchou co seu irmán Friedrich Wilhelm a Inglaterra, onde el era organista e director de orquestra na elegante vila de Bath. Wilhelm necesitaba unha ama de casa, e convenceu a súa nai para levar a Caroline xunto del a Inglaterra. A moza, ademais das tarefas domésticas, puido cantar como solista nos seus concertos e, por riba de cargar co traballo doméstico e das súas actuacións como cantante, axudaba a Wilhelm na construción de telescopios. O seu traballo fundamental neste terreo era o puído dos espellos, unha tarefa que require alto grao de precisión. Era o seu irmán un home apaixonado que lle transmitiu o seu entusiasmo, de tal xeito que Caroline tamén se converteu nunha devota da astronomía, lendo sobre esta materia e estudando matemáticas (álgebra e cálculo). Transformárase nunha axudante que tomaba notas pero que tamén aplicaba o cálculo para avaliar as distancias astronómicas e, en pouco tempo, ela mesma estaría entregada á observación estelar.

Así que as dúas serían cativadas pola ciencia á que ambas chegarían da man de familiares directos -marido e irmán- para os que exercerían funcións de axudantes, realizando traballos minuciosos e de precisión –que os estereotipos sempre consideran de carácter feminino-.

3. A Pericia lingüística destas científicas

Entre outras singularidades, destacaremos o coñecemento que estas dúas mulleres posuían doutras linguas e que foron de grande utilidade tanto para Wilhelm Herschel como para Antoine Lavoisier.

Marie Anne tiña soltura en francés e latín, froito da súa educación xuvenil e posteriormente, dado o seu interese en mellorar, tamén aprendeu inglés, lingua que Lavoisier nunca coñeceu. Esta destreza lingüística permitiulle realizar excelentes traducións que posibilitaron que o seu marido e o resto do equipo do Arsenal estivese ao día dos traballos publicados noutros países e nos últimos descubrimentos e teorías en química. Tamén se encargaría da correspondencia con outros científicos franceses e, sobre todo, con estranxeiros.

Pola súa parte, Caroline redactaba cartas dende moi nova. Ademais de alemán, latín e francés, aprendeu inglés, lingua que chegaría a dominar. Esta habilidade mantería aos Herschel en contacto con científicos de toda Europa, en especial con astrónomos.

4. As Ilustradoras da súa ciencia

Marie Anne Paulze estudou pintura co pintor Jacques Louis David. Consérvanse un autorretrato, algúns bosquejos de estudante de debuxo, un retrato de Franklin, un gravado para a edición francesa do *Tratado do floxisto* de Kirwan, traballos que podemos considerar certamente artísticos. Existen outros que descubren a unha ilustradora científica, con grande técnica e capacidade de análise como son os gravados e dous debuxos dos experimentos que Lavoisier e Seguin realizaron en 1790 sobre a respiración humana que representan o experimento, o laboratorio, o equipo empregado e os propios artífices do experimento. Sen embargo, o seu traballo fundamental aparece no *Tratado Elemental de Química (Traité Elementaire de Chimie)* para o que elaborou trece gravados (as coñecidas como XIII láminas) e que conteñen todo o instrumental e equipo dun laboratorio moderno debuxado con gran minuciosidade por Marie.

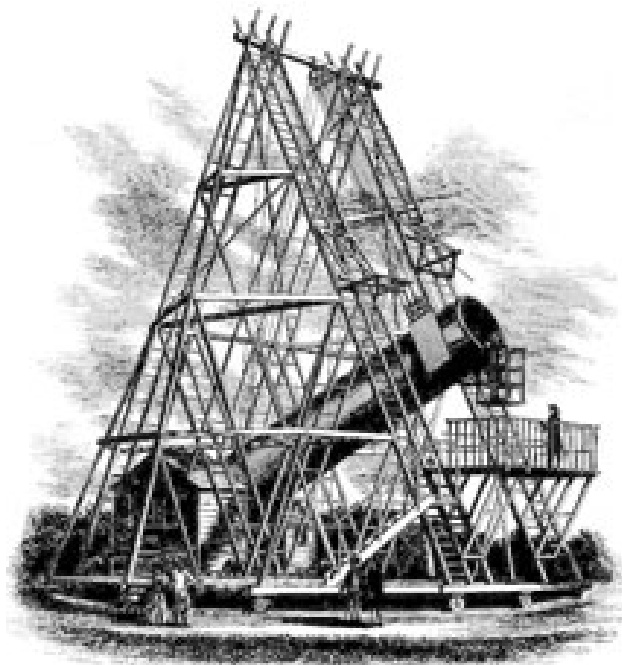
As trece láminas do *Traité* están asinadas co nome de *Paulze Lavosier Sculptist*, conservando Marie o seu apelido de solteira, feito singular na época, especialmente en Francia, onde aínda hoxe as mulleres adoptan o apelido do seu esposo.

Non cabe dúbida da súa pericia como ilustradora científica compaxinando técnica de debuxo con coñecemento detallado da materia.

Tamén se conservan ilustracións realizadas por Caroline Herschel, especialmente en forma de bosquejos entre as súas anotacións, que representan sempre agrupacións estelares e cometas. Estas ilustracións, máis esquemáticas que as de Marie, cumpren o seu cometido de situar espacialmente aos astros.

5. As súas actividades como deseñadoras/tecnólogas

Outra faceta a destacar de ambas é a de deseñadoras/tecnólogas.



Os descubrimentos de Wilhelm e Caroline Herschel están certamente moi ligados aos propios avances tecnolóxicos dos que foron autores. Ambos deseñaban e construían telescopios e as súas diferentes partes, traballaban no puído das lentes e na montaxe final dos diferentes elementos. Eran telescopios grandes, cada vez máis grandes e potentes, pois pretendían aumentar a súa resolución para poder observar astros máis afastados.

A óptica dos telescopios Herschel era moi boa, e a iso habería que sumarlle o perfecto puído dos espellos feitos de aliaxes de metais, os *speculum* ou

espécula. Nun principio os telescopios eran de sete pés, logo cada vez maiores, de dez, doce e ata vinte e cinco metros, e os espellos que preparaban medraron dende un tamaño de 15 cm de diámetro ata medidas descomunales para o momento, un espello de 122 cm (40 pés), que podemos observar na ilustración.

Un destes “xigantes” atópase no Real Observatorio de Madrid, no parque do Retiro e foi un encargo do rei Carlos IV.

Tamén no equipo do Arsenal cos seus novísimos experimentos sobre gases, sobre a fisioloxía da respiración, da nutrición, do metabolismo enerxético do ser humano, sobre cambios calóricos nos organismos vivos, sobre combustión, etc., faise indispensable a presenza de deseñadores pois estes estudos requiren de múltiples aparellos para realizar estas novidosas e singulares medicións. Aí están os barómetros, termómetros, calorímetros ou gasómetros, entre outros. Estes instrumentos xurdían dos deseños feitos por Marie Anne e desenvolvidos polo enxeñeiro Meusnier. Lembremos que no inventario da colección de instrumentos de Lavoisier ordenada polo tribunal revolucionario tras a morte do científico, a cifra de instrumentos elevábase a uns 10.000 instrumentos que foran construídos polos destacados fabricantes de instrumentos Mégnié e Fortín cos datos aportados pola propia Marie-Anne e cos seus deseños.

6. Dous xeitos diferentes de facer ciencia

A ciencia que se realizaba en Francia no XVIII era ben distinta da británica. O Arsenal era un centro de investigación moderno onde compartían espazo os investigadores, axudantes e numeroso material científico. A moi desafogada posición económica do matrimonio Lavoisier permitíalles contar cos últimos avances e cos máis sofisticados e caros instrumentos científicos.

Así transcorría o seu traballo ata que o golpe do asasinato do seu pai, do seu esposo, o seu paso polo cárcere, a expulsión do Arsenal e a incautación de todos os seus bens, cando tan só tiña 36 anos, desbaratou o seu mundo. Dende o punto de vista da ciencia, case diríamos que ese foi o fin da súa vida. Marie necesitaba un laboratorio, un equipo co que traballar, non un calquera senón o mellor, tanto técnico como humano.

Comparándoa coa situación dos franceses, podemos dicir que a investigación sobre o cosmos realizada polos Herchel era “amateur”, non porque os dous irmáns non lles dedicaran tempo ou coñecemento senón porque non contaban con axudantes, non tiñan financiamento, realizábase na propia casa e cuns medios precarios. A súa situación económica era fráxil.

Pouco a pouco, Carolina comezou a facer as súas propias observacións pero faltáballe tempo. Tras mudarse de casa, no ano 1786 –contaba xa 36 anos, a idade na que Marie Anne deixa de traballar-, Caroline conseguiu un telescopio newtoniano de lonxitude focal de 27 pulgadas e un aumento de 30 que foi instalado nunha azotea situada sobre o seu propio cuarto, séndolle así de fácil acceso. Entre os anos 1786 e 1797 observou oito cometas que lle deron maior recoñecemento internacional como astrónoma e, ademais, descubriu 14 novas nebulosas. Foi na investigación básica ou de campo, onde Caroline sobresaíu, onde se encontraba máis cómoda e onde foi máis feliz.

A diferenza de Marie Anne, Caroline Herschel podía investigar porque só precisaba dun telescopio e do ceo e iso foi o que fixo, seguiu traballando, carteándose con recoñecidos científicos e recibindo a súa visita e tamén acadou algúns premios e honores.

7. Coda

Dúas mulleres intelixentes, que naceron na mesma década do século XVIII, na Ilustración, que desenvolveron a súa actividade científica ao carón dun home: Herschel do seu irmán e Paulze do seu marido.

A súa orixe e circunstancias familiares foron diferentes e sinalan diferentes personalidades. A vida de Caroline caracterizouse pola pobreza e o sacrificio, e pola atención ao seu irmán. Nalgunhas ocasións os acontecementos sociais afectan á súa familia, pero xeralmente viviu illada dos acontecementos mundiais.

En comparación Marie Anne era rica, extravertida, profundamente implicada nas reformas sociais, e amosaba una certa vindicación de independencia feminina ao utilizar o seu nome de solteira –xunto co do seu esposo- incluso despois de casada.

Existía, ademais, un forte contraste entre a realización da ciencia francesa e da inglesa. En Inglaterra estaba sostida pola iniciativa individual, resultando inusitados os pequenos salarios concedidos aos Herschel pola coroa británica. Pero en Francia, tanto antes coma despois da Revolución, o Estado financiaba unha boa parte da investigación científica.

Os conflitos armados marcaron un punto de inflexión para ambas. O destino de Marie Anne estivo rexido polo da Revolución Francesa, mentres que a Guerra de Sucesión austríaca e a Guerra dos Sete Anos afectaron a Caroline, no sentido en que se non fose por esas guerras William non tería emigrado a Inglaterra e Caroline, indubidablemente, nunca se convertería en astrónoma.

Estas políglotas e lonxevas mulleres –ámbalas dúas viviron máis de oitenta anos-, destacan como científicas, aínda que en campos diferentes. A valía de Caroline foi recoñecida tardiamente, pero conseguíuno. Marie Anne nunca recibiu recoñecemento algún, nin sequera despois de morta.

8. Bibliografía

BERMEJO, Manuel R., GONZÁLEZ-NOYA, Ana M. e VÁZQUEZ Miguel (2006). *O nome e o símbolo dos elementos químicos*. ISBN 10: 84-453-4325-4, ISBN 13: 978-84-453-4325-8, Xunta de Galicia.

BERMEJO PATIÑO, Manuel R. e PINTOS BARRAL, Xoana (2011). *Marie Anne Paulze: muller de casa, salonnere, científica ou que?* Boletín das ciencias, ISSN 0214-7807, Ano 24, Nº. 73, 2011, pp. 139-140.

BERMEJO PATIÑO, Manuel R. Et al. (2013). *Caroline Lucretia Herschel: a dama das luces*. Boletín das ciencias, ISSN 0214-7807, Nº 77, pp. 113-114.

BERMEJO PATIÑO, Manuel R et al. (2013). *Caroline Lucretia Herschel: a dama que domou os cometas*. Boletín das ciencias, ISSN 0214-7807, Nº 78, pp. 21-43.

BERNADETTE Bensaude-Vincent (1993). *Lavoisier: Memoires d'une revolution*. Preface by Michel Serres. (Figures de la Science) 469 pp., illus., tables, bibl., indexes. Paris: Flammarion, 1993. Fr 160 (paper).

BORGAS, Adriane P (1993). *Marie Anne Pierrette Paulze Lavoisier*. Women in Chemistry and Physics, A Biobibliographic Sourcebook. Eds. Louise S. Grinstein, Rose K Rose, and Miriam H. Rafailovich. Connecticut: Greenwood Press.

CRAWFORD, Franklin. *CU's great treasure of science: Lavoisier collection is Mme. Lavoisier's Achievement*. Cornell Chronicle [New York]. 30 Jan. 2007. 12 Apr. 2007. <<http://www.news.cornell.edu/stories/Jan07/Lavoisier.html>>.

DE FRENZA, Lucía (2005). *Ritratto di signora: la scienza al femminile nell'iconografia tra sette e ottocento*. Revista Internacional de Culturas & Literaturas, ISSN-e 1885-3625, pp. 7-11.

EAGLE, Cassandra T. e SLOAN, Jennifer (2007). *Marie Anne Paulze Lavoisier: The Mother of Modern Chemistry*. The Chemical Educator 3.5 Springer.

FARA, Patricia (2000). *Images of Monsieur and Madame Lavoisier*. Endeavour, vol. 24.

HOFFMANN, Roald (2002). *Mme Lavoisier*. American Scientist, 1.

HOSKIN, Michael (2007). *The Herschels of Hanover*. Science History Publications, Cambridge, 2 ISBN-13: 978-0-905193-07.

HOSKIN, Michael (2003). *The Herschel partnership, as viewed by Caroline*. Science History Publications Ltd, Cambridge. ISBN 0 905193 05 9.

KAWASHIMA, Keiko (2003). *Madame Lavoisier et l'essai sur le flogistique*. Nagoya Institute of Technology, pp. 159-161.

KAWASHIMA, Keiko (2004). *Marie Anne Lavoisier (1758-1836): une vie, deux révolutions, la révolution chimique et la Révolution française*. Kagakushi journal, vol 31.

LIENHARD, John H (2002). *Marie Lavoisier. The Engines of Our Ingenuity*. NPR. KUHF-FM Houston.

PAULZE, André (1988). *Une Forézienne, Madame Lavoisier, Marie-Anne-Pierrette Paulze (1758-1836)*. Village Forez, journal, vol 36.

PEUMERY, J.J.(2000). *Marie-Anne Pierrette Paulze, épouse et collaboratrice de Lavoisier, Vesalius, VI, 2, 105-113*. Official journal of the International Society for the History of Medicine, Vol. VI, Nr 2.

PINTOS BARRAL, Xoana e BERMEJO PATIÑO, Manuel R. (2010). *Marie Anne Paulze, ilustradora e diseñadora industrial*. Boletín das ciencias, ISSN 0214-7807, Ano 23, Nº. 71, 2010, páxs. 81-82.

POIRIER, Jean Pierre (2004). *Ala Science et L'Amour: Madame Lavoisier"*. Pigmalion, París.

PUEY BERNUES, María Lucía (2001). *La educación de la mujer en el siglo XVIII y su participación en la ciencia: Madame Lavoisier*. Flumen: Revista de la Escuela de Magisterio de Huesca, ISSN 1136-4025, Nº 6.

RAYNER-CANHAM, Geoffrey and Marelene (1998). *Marie Anna Pierrette Paulze Lavoisier. Women in Chemistry*. Massachusetts: American Chemical Society and Chemical Heritage Foundation.

SANCHÍS, Rosana (2002). *Género y ciencia: Anne Marie Paulze, Madame Lavoisier (1758-1836), una mujer en la revolución química*. Revista Alambiqu : Didáctica de las Ciencias Experimentales, nº 31, pp. 112-118.

SCHELER, Lucien (1985). Deux lettres inédites de Mme Lavoisier, *Revue d'Histoire des Sciences*, vol 38.

SMEATON, W.A (1978). *The chemical work of Horace Bénédicte de Saussure (1740-1799), with the text of a letter written to him by madame Lavoisier Annals of Science*. University College London, London, England. Online Publication Date: 01 January 1978.

SMEATON, W. A. (1989). *Monsieur and Madame Lavoisier in 1789: The Chemical Revolution and the French Revolution*. *Ambix* 36:1-4.

SCHIEBINGER, Londa (1991). *The Mind Has No Sex? Women in the Origins of Modern Science*. *The American Historical Review*, Vol. 96, No. 5 .

VIDAL, Mary (1995). *David among the Moderns: Art, Science, and the Lavoisiers*. *Journal of the History of Ideas*, vol. 56, nº 4 (oct, 1995), pp. 595-623. Published by University of Pennsylvania Press.

WINTERBURN, Emily (2015). *Learned modesty and the first lady's comet: a commentary on Caroline Herschel (1787); An account of a new comet'*. *Phil. Trans. R. Soc. A* 373: 20140210.<http://dx.doi.org/10.1098/rsta.2014.0210>.