

Marie Anne Paulze Lavoisier: unha descoñecida científica

Bermejo Patiño, Manolo R.
Departamento Química Inorgánica
Universidade de Santiago de Compostela
manuel.bermejo@usc.es

González Noya, Ana M.
Departamento Química Inorgánica
Universidade de Santiago de Compostela
ana.gonzalez.noya@usc.es

Pintos Barral, Xoana
Departamento Química Inorgánica
Universidade de Santiago de Compostela
xoana.pintos@usc.es

Liste López, Socorro
IES Pontepedriña
socolis@edu.xunta.es

RESUMO. A contribución das mulleres á creación científica ao longo da historia da Humanidade non parece importante se consideramos o pouco que aparecen nos libros de texto; deste xeito, o alumnado non advertirá a existencia de mulleres que fixeron ou elaboraron leis ou teorías nas ciencias. Personaxes como: Hipatia de Alejandría, Hildegarda de Birgen, Caroline Herschel, María Cunitz, Marie Orr Evershed, Augusta Ada Byron, María Montagu, María Agnesi, Sophía Germain, Sonya Kovalevski, María Goepppter Mayer, Rosalín Franklin, Lise Meitner, ..., son descoñecidas do gran público. Incluso aquelas que resultan ser coñecidas, como Irene ou Marie Curie, tampouco foron dabondo valoradas.

Para recuperar estas mulleres científicas do silencio e do esquecemento e facelas visibles debemos sacar á luz as súas achegas. Este é o caso da protagonista da nosa comunicación. Marie-Anne Pierrette Paulze, que nos libros aparece como a esposa de Lavoisier, pero non como unha persoa con coñecementos científicos profundos como esperamos amosar. Presentamos as súas achegas

no mundo da química, que practicaba xunto ao seu home, e a todos cantos científicos formaban o chamado grupo do Arsenal.

PALABRAS CLAVE: científicas, traducións, ilustracións, pranchas

1. – Introducción

Ao iniciar esta comunicación sobre Marie Anne Paulze Lavoisier, así é como a esta investigadora lle gustaba que a chamaran e a consideraran na historia da ciencia, indiquemos que foi unha muller, educada no século XVIII e científica.

Marie Anne Paulze Lavoisier defínese pola acción conxunta da súa vida –os seus amores e labores– e a Ciencia: Marie Anne dedicou a súa vida e os seus amores á ciencia, como contrapartida a Ciencia fixo medrar nela os amores que constituíron e configuraron a súa vida, incrementando a súa personalidade e o seu carácter, en suma, engrandecendo a súa vida.

A situación de Marie Anne Paulze, a muller de Antoine Lavoisier, é un caso particular e descoñecido no mundo da Ciencia. Madame Lavoisier non podía ser química, aínda que a súa intelixencia e formación llo terían permitido, pero a sociedade non o consentía: abonda con indicar que ás mulleres francesas, incluso as da década de 1880, só se lles permitía acceder a estudos universitarios con dispensa especial e non foron admitidas de modo sistemático, neses estudos, ata pasados moitos anos máis¹.

Marie Anne sería absolutamente decisiva na publicación, no ano 1789, do “*Tratado Elemental de Química*” de Lavoisier, libro que presentou unha visión unificada do campo da química, sentando as bases da química moderna.

Marie Anne Paulze Lavoisier era quen facía ese traballo complementario de científica e era quen lles axudaba a Lavoisier, a Seguín, a LaPlace ou aos outros científicos do grupo do Arsenal cando cumpría.

2. – As súas achegas científicas

Unha vida completa é unha vida plena, entendendo como tal o sumatorio da vida física desenvolvida e as obras realizadas ao longo desa vida física. Marie Anne Paulze viviu e desenvolveu unha vida plena, mais como a súa vida física é moito máis coñecida, por ser a muller de Antoine Lavoisier, nesta comunicación por mor do espazo, escribiremos soamente sobre as súas achegas científicas considerando aquelas que son máis relevantes.

¹ No século XX seguía a producirse esta situación. Podemos recordar como a *Académie des Sciences* de París non admitiu á única persoa que obtivo dous premios Nobel en dúas disciplinas diferentes María Skłodowska (Marie Curie), nin tampouco á súa filla Irene Joliot-Curie, premio Nobel de Química en 1935. A primeira académica sería *Marguerite Perey* en 1967 (ver Liste López, S.; Pintos Barral, X. e Bermejo Patiño, 2009).

2.1. As ilustracións

Existe unha serie de contribucións á química que podemos atribuír directamente a Marie-Anne, a maioría delas ocorreron durante o seu matrimonio e vida en común con Antoine: era asistente do laboratorio, bibliotecaria, confidente científica, ilustradora, editora e tradutora (Eagle e Sloan, 1998). No traballo de laboratorio Marie-Anne tiña a tarefa de documentar os pesos e as medidas nos experimentos, pero fixo moito máis que tomar notas dos resultados experimentais: tiña un don para o debuxo, que mellorou coa axuda do seu profesor, Jacques-Louis David. A primeira achega que destacaremos aparece no Tratado Elemental de Química (*Traité Élémentaire de Chimie*).

Todo o instrumental e equipo de laboratorio aparece debuxado con exactitude e detalle en trece gravados (as chamadas XIII pranchas), preparados por Marie. Estes debuxos estaban feitos por incisión en placas metálicas de cobre que, ao ser trasladados con tinta ao papel, podían reproducir a mesma imaxe con grande claridade un número case infinito de veces. Estes gravados axudaron a que os seus contemporáneos entenderan os métodos de traballo de Lavoisier e os resultados obtidos polo seu equipo de investigación no laboratorio. Merece ser destacado o deseño da prancha VIII do Tratado Elemental de Química; trátase dun gasómetro (figura 1). O deseño deste instrumento preséntase hoxe como o que se pode considerar un prototipo. A publicación dese deseño serviu para que en moitas partes se puidera construír instrumentos semellantes engrandecendo a investigación no estudo dos gases. Tamén gardou rexistros exactos dos procedementos seguidos, prestando validez ás conclusións publicadas polo seu marido.

Da obra gráfica de Marie-Anne temos coñecemento: 1º dun autorretrato; 2º dalgúns deseños recibidos polos seus herdeiros; 3º do retrato de Benjamín Franklin; 4º do gravado para a edición francesa do “*Ensaio sobre o Fluxisto*” de Kirwan e 5º dos gravados dos experimentos sobre a respiración animal realizados por Lavoisier e Séguin. Estes gravados e os dous debuxos sepia supoñen un delicado traballo artístico pero, especialmente, debemos observar o seu carácter técnico, cun alto detalle, sendo utilizados como ilustracións de traballos científicos

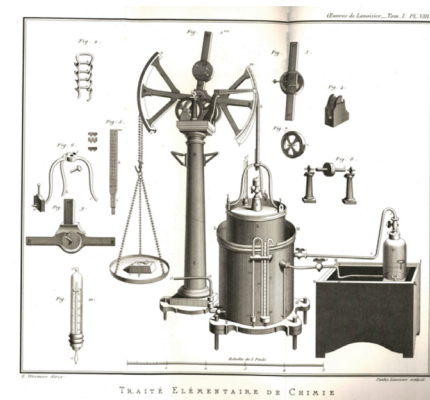


Figura 1. Deseño do gasómetro (plancha VIII do Tratado Elemental de Química)

Os debuxos en sepia realizáronse no ano 1790 para ilustrar as investigacións sobre a respiración humana: Séguin deseñara un aparato para recoller os bafos producidos na respiración e cumpría explicar ben como se realizaban ditos experimentos. Eses produtos da respiración debían ser recollidos e analizados mentres se alteraban sistematicamente os factores que interviñan na súa produción. A natureza deses experimentos, o laboratorio e o equipo empregado foron ilustrados en dúas sanguinas (figura 2) realizadas por Marie-Anne Lavoisier. Nos debuxos aparecen os propios investigadores, os seus axudantes e, nun plano algo afastado, atopamos á propia Madame Lavoisier quen observa e rexistra os datos do experimento. Kawashima (2004) puxo de manifesto que estes dous debuxos son as primeiras representacións en que unha muller aparece inserida nun grupo de investigación. Aínda que estamos a falar dunha época de grandes cambios sociais, que implicaban tamén un novo enfoque sobre as mulleres,² debemos ter en conta que a investigación científica seguía a ser un campo exclusivo de homes.

Marie Anne foi retratada, xunto a Lavoisier, polo gran pintor David, nun moi importante cadro. No cadro sinala a faceta artística da súa alumna pintando no ángulo inferior esquerdo unha carpeta de bosquejos apoiada nun atril. Este cadro representa a maior homenaxe realizada á química, pois representa o tránsito da química dende as tebras da Alquimia á modernidade da química

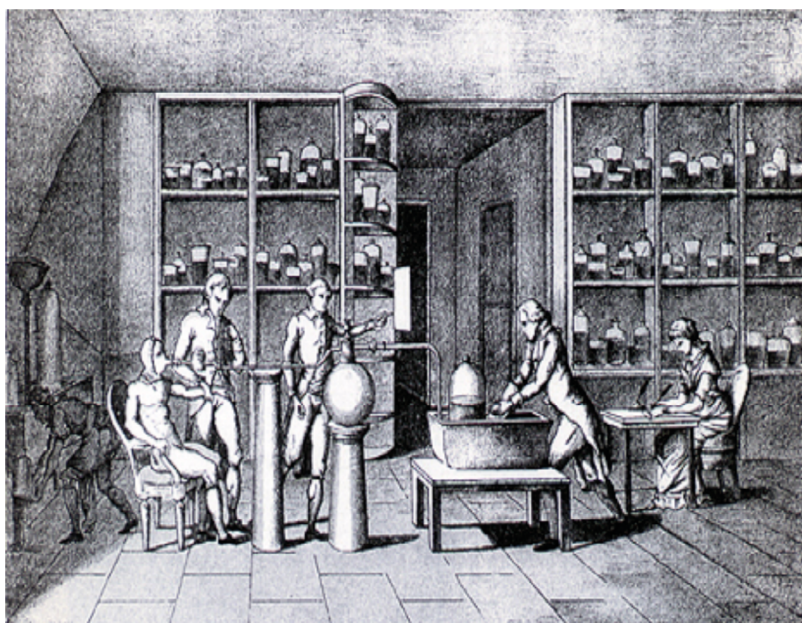


Figura 2. Sanguina do experimento do estudo da respiración.

2 En 1790 Cordoncet escribe no *Essai sur l'admission des femmes au droit de cité* sobre o dereito das mulleres a ter unha participación na política en pé de igualdade cos homes, dereito que non se fará realidade ata case século e medio máis tarde, no mellor dos casos.

2.2. A súa correspondencia

A correspondencia de Marie Anne entre os anos 1787 e 1789 demostra un crecemento no seu papel científico e na propagación dos principios da teoría da combustión do osíxeno. No ano 1787 interesouse activamente nas investigacións dos xoves asistentes do seu marido: Hassenfratz e Meusnier de LaPlace, cos que tivo unha ampla correspondencia sobre varios asuntos químicos e tecnolóxicos³.

Marie axudaba a Lavoisier con asiduidade a comunicarse con eruditos internacionais, traducindo ao inglés, con facilidade e notable elegancia a correspondencia sumamente técnica: mantivo correspondencia con Saussure, con Franklin, Priestley, Kirwan, Cavendish, Bladgen, Aréjula, Karl Wilhelm Scheele⁴, ...etc. Na correspondencia que intercambia con distinguidos académicos estranxeiros tamén era evidente que o seu coñecemento da química era real, ese coñecemento era o resultado dunha coidadosa preparación, debido ás leccións recibidas do seu marido, dos seus mestres, e a unha práctica cotián de debate e da observación directa. O ton das cartas parece máis propio de colegas que se aprecian, e semella que Marie debeu ser acollida desta maneira no mundo da ciencia do século XVIII.

2.3. As traducións

Marie-Anne tiña excelentes habilidades lingüísticas froito da súa formación: unha das contribucións que todos os estudiosos destacan como máis salientable do que facer de Marie-Anne Paulze resulta ser as súas detalladas traducións que permitiron ao equipo do Arsenal coñecer, ben polo miúdo, os traballos publicados noutros países. No século XVIII a idea de floxisto foi usada para describir os cambios de propiedades observables cando se queima un elemento. Marie estudara inglés e latín e fixo a tradución de varios traballos sobre o floxisto para que o seu marido os puidera ler.

Fixo a tradución do libro de Richard Kirwan *Essay on phlogiston, and the constitution of acids* (París, 1788) que non só traduciu ela senón que tamén fixo a crítica, engadindo notas ao pé e indicando erros na investigación química que se poden observar en diversas partes do escrito. Tamén publicou o limiar das *Mémoires de physique et de chimie* (París, 1806); a tradución de Kirwan, *Of the strength of acids, and the proportion of ingredients in neutral salts* (París, 1792) para a revista *Annales de Chimie*.

Traduciu tamén a Joseph Priestley, Henry Cavendish e outros importantes científicos, para uso persoal de Lavoisier e do grupo do Arsenal. Que traballo tan inestimable para os colegas científicos!, pois os mantiña ao día dos últimos descubrimentos e teorías en química. No caso do floxisto foi a tradución dela a que convenceu a Kirwan de que tal idea era incorrecta, conducín-

3 Ver A. L. Lavoisier, *Correspondence*, (2012) páx. 157-158.

4 Sobre unha carta recentemente aparecida en Cornell e que Scheele escribiu a Lavoisier (e que segundo este, nunca recibira), Roald Hoffmann, Premio Nobel de Química no ano 1981, compuxo a obra "Osíxeno" xunto co seu amigo o dramaturgo Carl Djerassi.

doos aos estudos da combustión e ao descubrimento do gas osíxeno. Non sen grandes resistencias, naceu unha nova era da química, libre do lastre da teoría do floxisto, que se inaugurou simbolicamente cunha cerimonia na que Mme. Lavoisier queimou publicamente os libros dos partidarios do floxisto (Romaní Martínez, 2004).

Debemos considerar e admitir que o traballo de Marie-Anne como debuxante e tradutora non só axudou senón que foi decisivo para a difusión en todo o mundo das novas teorías de Lavoisier e do seu equipo.

2.4. Os instrumentos científicos

O laboratorio dos Lavoisier no Arsenal era un centro de investigación particularmente ben equipado, moderno e integrado por un grupo grande de novos investigadores. Os instrumentos científicos utilizados construíanse con esmerada precisión e deseño innovador e xogaban un papel esencial nas investigacións do Arsenal, proporcionando fiabilidade aos datos das investigacións: un gran número de barómetros, calorímetros, balanzas e termómetros, entre outros, formaban parte deste instrumental.

Como a riqueza persoal dos Lavoisier lles permitían estar sempre innovando e planeando a construción de novos instrumentos, axiña contaron co mellor equipo experimental de laboratorio de química do continente. A modo de exemplo indiquemos que, nunha famosa carta “perdida” (pero atopada recentemente) Scheele explicáballe os seus experimentos sobre **o osíxeno** a Lavoisier para que este os reproducira cos seus aparatos tan precisos e comprobaba os seus resultados. Marie é a persoa deseñadora de moitos deses instrumentos científicos que se inventan no laboratorio do Arsenal, e Mesnuier de LaPlace será o construtor material dos mesmos. As XIII pranchas do Tratado, de modo particular o gasómetro, son exemplos de prototipos industriais.

3. – Conclusións

Marie- Anne Paulze, a científica

A muller que se agacha tras desta comunicación era sabedora do esforzo necesario para levar a cabo as investigacións. Coñecemos que, aínda que os protocolos dos experimentos se perderon, desde o ano 1785 os investigadores apelaban a ela para escribir os informes sobre as probas realizadas. Tamén sabemos que unha vez que ela recuperou o instrumental de laboratorio –logo de saír do cárcere– conservouno, pero non agachado como nos vellos museos, senón permitindo que novos xoves científicos como Biot ou Gay-Lussac os utilizaran para os seus experimentos; mesmo traballando con eles o conde Rumford.

Podemos e debemos comentar tamén como era a biblioteca dos Lavoisier. No inventario realizado polo comité revolucionario, no ano 1794, aparecían recollidos ademais duns 5.000 docu-

Comunicación

Marie Anne Paulze Lavoisier: unha descoñecida científica

mentos manuscritos, máis de 3.000 libros. Quen sacaba tempo para ler estes volumes e facer as anotacións que aparecen neles?. Sería Antoine asentista, académico, rexistrador, terratenente, secretario e tesoureiro na *Academie des Sciences*, deputado nos *Etats-Generaux*, ou sería ela?. Queda por ver, aínda, se a moderna nomenclatura da química, de feita por todo o grupo pero atribuída a Lavoisier, non puido ser, cando menos en parte, tamén da súa autoría; Marie estaba alí traballando con todos eles.

Levamos tempo tratando de visibilizar o traballo e as achegas das mulleres á ciencia; Marie-Anne Paulze debe ser considerada non só unha muller culta e intelixente, políglota, matematicamente capaz, secretaria, axudante de laboratorio, relatora, senón que é ademais unha gravadora/debuxante preparada, que explica con toda claridade e dunha maneira didáctica o instrumental ou o experimento de que se trate. Marie-Anne, deseñadora, pois domina esta forma da expresión gráfica, clara, cunha capacidade de síntese que resalta as características fundamentais dos elementos expostos.

Marie debe ser considerada como unha científica en pé de igualdade cos colaboradores que formaban parte do grupo de Lavoisier e aos que se lles atribúe as innovacións que cambiaron as ideas no campo da química do oitocentos. Este traballo feito por Marie Anne Paulze Lavoisier debe servir para considerar a importancia da súa contribución como unha importante divulgadora da química que está a nacer a fins do século XVIII.

Bibliografía

Eagle, Cassandra T. e Sloan, Jennifer (1998): “Marie Anne Paulze Lavoisier: The Mother of Modern Chemistry”, *The Chemical Educator*, 1 / Vol. 3, nº 5, ISSN 1430-417, Springer-Verlag. Nova York.

Kawashima, Keiko (2004). “Madame Lavoisier; Participation of a Salonière in the Chemical Revolution”, Lavoisier in Perspective, ed. by Marco Beretta, ISBN 3-924183-07-4. Munchen, Deutsches Museum, páx. 79-94.

Lavoisier (2012). *OEuvres de Lavoisier. Correspondance*, volume V, 1792-1794. ISBN: 2853671844 (v. 5) Edición dirixida por Patrice BRET, Ed. Hermann, *Institut de France—Académie des sciences*, Paris.2012.

Liste López, S.; Pintos Barral, X. e Bermejo Patiño, M. (2009): “Dúas, unha ou ningunha. As mulleres nas institucións científicas”. *Boletín das Ciencias*, ano 22, nº 68. ISSN: 0214-7807. Asociación de Ensinantes de Ciencias de Galicia (ENCIGA), Santiago de Compostela.

Romaní Martínez, Luis (2004) “Calorimetría y análisis térmico” *Boletín das Ciencias*, Ano 17, Nº. 56, ISSN 0214-7807 Asociación de Ensinantes de Ciencias de Galicia (ENCIGA), Santiago de Compostela.