

L'ús de textos de la història de la química d'autoria femenina a classe

The use of historical texts of chemistry with women's authorship in the classroom

Núria Solsona Pairó / Universitat Autònoma de Barcelona



resum

En els darrers anys, els estudis històrics sobre les aportacions de la pràctica científica femenina han anat evolucionant. En un primer estadi, foren recuperades la memòria i les aportacions d'algunes dones rellevants i es feren visibles les contribucions femenines a la història de les ciències. Aquest article mostra l'ús de textos escrits per algunes autores de la història de l'alquímia i la química amb el seu context històric.

paraules clau

Química, història, estudis de gènere, narrativa, textos.

abstract

Gender studies about the contribution of feminine scientific practice in the history of science have followed different stages. A first step consisted in the recovery of the memory of some relevant historical personalities and their involvement with science. This article shows how to use for teaching purposes texts written by certain salient women of the history of chemistry with their historical context.

keywords

Chemistry, history, gender studies, narrative, texts.

Presentació: l'ús didàctic de textos històrics

Des de l'inici de les filosofies naturals configurades en l'antiguitat, la ciència (el coneixement de la natura i de les seves lleis construït a partir d'una racionalitat laica) ha estat un producte privatiu d'unes elits masculines i aristocràtiques, és a dir, vinculades a la noblesa i a la jerarquia religiosa (Barona, 2012). Però, recentment, la història de la ciència s'ha apropat a l'estudi dels processos pels quals s'estructuren la memòria col·lectiva, la ciència i les científiques, uns temes que fins ara no havien estat habituals i que només s'havien abordat de forma puntual. Es tracta d'enriquir la

reconstrucció dels contextos socioculturals en què es desenvolupa la història de les ciències com un camp més ampli i contextualitzat. L'objectiu és incorporar les investigacions històriques centrades en les aportacions femenines a la metanarrativa històrica, és a dir, als relats generals que la història de la ciència ha creat i consolidat. Desenvolupar les relacions entre la història de les ciències, la ciència escolar i l'actuació al món per replantejar els processos d'ensenyament i aprenentatge a les aules. Cada vegada sembla més clar que l'ús de «petites històries» a classe és una de les millors vies per contextualitzar històricament l'aprenentatge de

la química. Entenem per *petites històries* els textos, narratives i il·lustracions que promouen el desenvolupament de competències científiques rellevants per a l'educació científica. Així es promou una determinada visió de la naturalesa de la ciència (actituds i valors científics), alhora que es fa èmfasi en les aportacions de les dones a la història de la química (Solsona Pairó, 2009).

Cal aprendre a llegir textos científics històrics de forma crítica i reflexiva, a entendre'ls i a interpretar-los a partir de la informació que trobem en llibres i webs de ciència. Cal entrenar-se per poder identificar la diversitat de fonts que hi ha darrere de cada

L'or és calent. És quasi de l'aire i de certa naturalesa semblant al Sol. Qui tingui la malaltia de la gota ha de prendre or, fondre'l perquè no hi quedin impureses i reduir-lo a pols de manera que no es perdi res. Prengui aproximadament mig grapat de farina fina i amassi'l amb aigua. Afegeixi a aquesta pasta 0,6 g de pols d'or i mengi-se-la al matí, abans de l'esmorzar. El dia següent, faci de nou una mica de torta de la mateixa manera, amb la mateixa quantitat d'or, i mengi-se-la abans de l'esmorzar. Aquesta coqueta, preparada i menjada d'aquesta manera, mantindrà allunyada la gota durant un any.

L'or roman a l'estómac durant dos mesos, sense irritar-lo ni ulcerar-lo. Si l'estómac està fred i ple de mucositat, l'escalfarà i el purgarà sense perill per a la persona. Si una persona sana fa això, mantindrà la bona salut; si una persona malalta ho fa, es posarà sana. De nou, prengui or pur i escalfi'l al roig viu en una olla de fang o de terrissa. Així, calent, posi'l en vi pur perquè s'escalfi el vi. Begui-se'l sovint calent i la gota desapareixerà. Qui tingui febre a l'estómac, que escalfi vi pur amb aquest or escalfat, en begui i la febre l'abandonarà. Si un tumor s'aixeca en alguna part del cos d'una persona, escalfi or al sol i fregui'l al voltant de la inflor i el tumor desapareixerà. Si té les oïdes sordes, prepari una pasta amb la pols d'or i farina fina, com s'ha descrit anteriorment, i posi'n una mica a les oïdes. La calor passarà a l'oïda. Si ho fa sovint, recuperarà l'audició (Hildegarda von Bingen, 1151).

I al capítol VIII, «Acer» («Calybs»), diu el següent:

L'acer és molt calent perquè és la forma fortíssima del metall de ferro. Representa quasi la divinitat de Déu, per això el diable fuig i l'evita. Si sospites que hi ha verí a l'aliment o beguda, tant si es tracta de menjar com de líquid, com brou o puré de verdura, posa en secret un tros d'acer

Els darrers estudis mostren que la majoria dels alquimistes comparteixen una tendència per llegir, escriure, fabricar i produir simultàniament. L'alquímia és una de les poques disciplines en què es treballa amb els textos i amb les mans per igual

incandescent a dins. Si hi ha verí, l'acer l'afeblirà i el desactivarà. Si l'aliment és sec, com la carn, el peix o ous, posa un tros d'acer incandescent en vi i aboca el vi sobre el menjar. Si hi ha verí, l'afeblirà perquè faci menys mal a qui s'ho menja.

També posa una mica d'acer incandescent en una beguda (vi, cervesa, aigua o qualsevol altra beguda). Qualsevol verí present s'afeblirà immediatament. Si l'acer, escalfat al foc, s'ha posat al menjar verinos o beguda, o si el vi calent amb l'acer incandescent s'aboca sobre el menjar enverinat (pa, carn, peix o altres aliments d'aquest tipus), si hi ha verí, el seu poder es restringirà i s'afeblirà, perquè hi ha tant poder a l'acer que asseca el verí, de manera que el fa menys capaç de fer mal a la persona que se'l menja o se'l beu. No serà prou poderós per matar a qui el provi, encara que pot inflar-se o posar-se una mica malalt. Podrà escapar de la mort si el verí s'afebleix per l'acer incandescent, com s'ha descrit (Hildegarda von Bingen, 1151).

Al *Llibre de medicina complexa* (o *Causes i Remeis*), part II del *Llibre sobre les propietats naturals de les coses creades*, escrit cap al 1151-1158, Hildegarda von Bingen exposa la seva visió dels elements bàsics amb una idea primitiva del flogist dient el següent:

Les propietats de l'aire. L'aire té quatre propietats: escampar la rosada, produir la verdor, exhalar el buf amb què creixen les flors i

estendre la calor amb què tot madura. També l'aire es dilata per les quatre parts del món. L'aire és una exhalació que escampa humitat amb la rosada sobre les plantes que germinen perquè agafin forces; amb la seva bufada, fa créixer les flors, i amb la seva calor, fa que tot maduri. L'aire, que és a prop de la Lluna i les estrelles, humiteja els astres, així com l'aire terrenal humiteja la terra i vivifica i mou els animals irracionals i sensibles, segons la naturalesa d'aquests, sense disminuir per aquesta causa. Quan aquests animals moren, l'aire torna al seu estat anterior, però sense augmentar, i roman igual que abans. L'aire terrenal, que humiteja la terra, fa que els arbres i les herbes prenguin força, creixin i es moguin. Quan és amb ells, no es debilita, ni creix quan surt d'ells, després que hagin estat tallats o arrencats, sinó que roman en el mateix estat que abans.

Les propietats de l'aigua. L'aigua té quinze propietats: calor, aire, humitat, inundació, velocitat, fluïdesa; dona saba als troncs dels arbres, sabor als arbres fruiters, verdor a les plantes; amb la seva humitat, mulla totes les coses, sustenta les aus, alimenta els peixos, aporta la calor necessària a les bèsties, retè els rèptils amb la seva escuma i és suport de tot. Igualment, fa deu manaments i cinc llibres de Moisès a l'Antic Testament, que destinà Déu per tal que fos intel·ligència per a l'esperit. D'una font natural manen aigües que són capaces de rentar totes les impureses. L'aigua és làbil en tota criatura mòbil; de fet, és l'incendi de tota la força vital de les criatures immòbils. Mana de la calor de l'aire humit, perquè, si no tingués calor, s'enduriria a causa del fred. Flueix a causa de la calor i mana a causa de la humitat de l'aire. Si l'aigua no tingués aquest aire, no podria fluir. Per aquestes tres propietats (calor, humitat i aire), l'aigua és rabent i no hi ha res que la resisteixi quan s'ha desbocat. Proporciona saba als troncs, amb el seu aire

fa que siguin flexibles i amb la seva humitat calenta dóna sabor als arbres fruiters, a cada espècie el seu (Hildegarda von Bingen, 1151-1158).

Els darrers estudis mostren que la majoria dels alquimistes comparteixen una tendència per llegir, escriure, fabricar i produir simultàniament. L'alquímia és una de les poques disciplines en què es treballa amb els textos i amb les mans per igual. La història de l'alquímia «pràctica» emergeix com la via més productiva per explorar la unió entre les paraules i els treballs alquímics. Els textos d'Hildegarda von Bingen són textos pràctics que cal entendre com les explicacions de l'època sobre metalls i medicines. A l'aula, després d'una lectura atenta dels textos sobre l'or i l'acer, es proposa buscar una explicació a les afirmacions «l'or és calent» i «l'acer és molt calent». Per a això, cal fer una cerca informàtica sobre la teoria dels humors de l'organisme humà. Els humors estaven en correspondència amb els quatre elements de la matèria i amb les quatre qualitats bàsiques:

elements → humors → qualitats

Aire = sang = calent + humida
 Aigua = flegma = freda + humida
 Foc = còlera = calent + seca
 Terra = malenconia = freda + seca

L'alquímia continua sent un tema destacat per a la història de la ciència, especialment en el període modern. En aquest període, en la mesura que la qüestió de la «pràctica» entra en acció cada vegada més, l'alquímia apareix com l'emblema adient per als estudis que intenten incorporar una varietat de professionals i formes de coneixement en narratives sobre l'emergència d'una nova ciència (Nummedal, 2011). Al segle XVII,

«dames i cavallers de la cort, farmacèutics, pastors i consumidors urbans de llibres de secrets es van interessar pels coneixements i les habilitats alquímiques» (Nummedal, 2007). L'alquímia tenia un públic consumidor, ja que treballava amb productes de perfumeria, cosmètica i drogueria. Una altra autora, Marie le Jars de Gournay (1565-1645), va treballar sota la influència de Jean d'Espagnet (1564-1637), president del Parlament de Bordeus del 1601 al 1615, que també era conegut per les seves pràctiques alquímiques. En una de les seves tres obres autobiogràfiques, *Peinture de mœurs* (1626), un autoretrat escrit en cent seixanta-quatre octosíl·labs, diu el següent:

L'alquímia, per a mi, no són les seves boges cerques,
 Equivocar-se, gastar molt, creure en l'art sense dubtar,
 Esperar un mar d'or sense anunciar-lo.
 No he enredat ningú, no he gastat molt,
 Espero poc, en tinc menys, tinc confiança sense creure-hi.²



Figura 3. Marie le Jars de Gournay.

² http://fr.wikisource.org/wiki/La_Fille_d%27E2%80%99alliance_de_Montaig-ne,_Marie_de_Gournay/Texte_entier.

En Marie le Jars, com en la majoria dels alquimistes que escriuen en llengua vernacle, la relació entre les paraules dels textos i els treballs alquímics se centra en la producció de coses, sense desvincular-se dels textos teòrics. Així, busca l'explicació de «l'acció dels àcids sobre el coure, que produeix belles dissolucions blaves, i per què el coure reapareix quan se submergeix una làmina de ferro en aquestes dissolucions». Escriu en la seva autobiografia el següent:

Utilitzava quantitats d'or, coure, plom, ferro, estany i mercuri per aprendre els constituents dels metalls juntament amb els de les sals corrosives (principalment, els vidriols, els alums i els clorurs de sodi i d'amoní), i volia aprendre algun tipus de coneixement sobre els àcids minerals (níttric, sulfúric i hidroclorehidric), els quals havien estat descoberts pels alquimistes al segle XIII. Com que era una activitat cara i tenia pocs recursos, vaig tenir la sort que un amic em proporcionés accés al forn d'una fàbrica de vidre, prop de casa meva, a la Rue des Handrettes, a París, per poder realitzar els experiments (Alvarez et al., 2003: 78).

A l'aula, en l'estudi escolar de la classificació de les substàncies pures en elements i compostos, pot ser útil la lectura del fragment de l'autobiografia de Marie le Jars. La proposta de treball consisteix a identificar els noms i les fórmules de les substàncies químiques que esmenta el text, així com els noms de grups de substàncies. Alhora, es poden buscar els noms actuals dels vidriols i els alums i indicar-ne la composició.

Protagonistes femenines en la història de l'alquímia

Una de les formes de recollir els sabers alquímics foren els «llibres de secrets», tal com s'indica al títol *I secreti della*

signora Isabella Cortese ne' quali si contengono cosi minerali, medicinali, artificiose e alchimiche. La seva publicació fou ben coneguda a l'època, ja que va tenir dotze edicions entre els anys 1561 i 1677.



Figura 4. Portada del llibre d'Isabella Cortese, edició del 1660.

Cortese, a la recepta de l'«Or potable», diu el següent:

Pren x lliures de vi òptim, destil·la-les per l'alambí i extrau solament 1 lliura; després, renta l'alambí i torna a posar-hi vi nou, però x lliures; a sobre tornaràs a posar 1 lliura d'aigua, i la redestil·laràs obtenint una sola lliura, i així ho faràs tres vegades amb vi nou i obtindràs una sola lliura. Després, agafa una fiola o flascó amb el coll molt llarg i posa-hi la lliura d'aigua, i posa una altra fiola, i posa-la en fens quatre dies. Després, pren 1 unça d'aquella aigua i sucre candi, i ja estarà bé; després, posa a l'alambí l'aigua esmentada i, a dins, posa-hi x pesos d'or en fulla, i deixa-ho durant quatre hores; després, ho destil·la al bany Maria i no assequis el pòsit o solatge, i això ho serveixes en dos vasos (Cortese, 1995: 62-63).

Abans de treballar el model de canvi químic a l'aula, pot ser útil

la lectura de la recepta de Cortese sobre l'«Or potable» per introduir les operacions alquímiques de transmutació dels metalls. La proposta d'activitat consisteix a identificar la finalitat de la recepta, els instruments i materials que utilitza, les tècniques de laboratori i el procediment que esmenta, així com intentar identificar els canvis que es produeixen durant la recepta. Finalment, es podria buscar informació química sobre l'or i comparar la idea de transmutació amb el model de canvi químic o reacció química actual.

A la recepta per «Fixar càmfora», Cortese indica el següent:

Després, treu el foc i posa ràpidament el mercuri pel pic de l'alambí i tanca bé el pic amb betum; llavors l'argent³ viu, per la força de la calor que es troba de sobte, es corromp i es dispersa, i una part passarà a l'aigua, és a dir, unes quantes gotes, i una part s'enganxarà al fons del vas, a la terra negra; deixaràs refredar el vas, i després l'obriràs, i hi trobaràs l'argent viu negre, que trauràs i rentaràs (Cortese, 1995: 24).

Per treballar a l'aula la recepta «Fixar càmfora», cal recordar el nom actual de l'argent viu i saber que les substàncies que s'utilitzaven al segle XVI no eren pures, ja que contenien impureses que eren les responsables de l'obtenció final d'altres substàncies. A vegades, les substàncies alquímiques són fàcils de reconèixer, com l'argent viu, però, en altres casos, amb el mateix nom es referien a mescles de diverses substàncies o no s'ha identificat a quina substància es referien.

A partir de la lectura de la recepta «Fixar càmfora»,

³ Mercuri.

De Marie Meurdrac (1610-1680) coneixem el llibre *La chymie charitable et facile en faveur des dames* (1666, 1680 i 1711), un conjunt de receptes pràctiques i quotidianes, remeis, essències, adobs i unguents

d'Isabella Cortese, es proposa identificar la seva finalitat, els instruments i materials que utilitza, les tècniques de laboratori i el procediment que esmenta, així com intentar identificar els canvis que es produeixen durant el fragment de la recepta. Alhora, també es proposa comparar les operacions de laboratori de Cortese amb les actuals tot indicant les diferències, intentar fer un esquema del procediment de la recepta a partir de les indicacions de Cortese i buscar informació química sobre la càmfora: la fórmula i el tipus de compost químic.

La química de les dones i Marie Meurdrac

De Marie Meurdrac (1610-1680) coneixem el llibre *La chymie charitable et facile en faveur des dames* (1666, 1680 i 1711), un conjunt de receptes pràctiques i quotidianes, remeis, essències, adobs i unguents. El llibre té sis parts que parlen de les bases del laboratori, aparells i tècniques, animals, metalls, les propietats i la preparació de medicines simples, compostos medicinals i cosmètics. El tractat inclou taules de pesos i cent sis símbols alquímics. L'obra va tenir, com a mínim, tres edicions diferents durant la segona meitat del segle XVII i va ser traduïda a diferents idiomes.

Meurdrac justifica el títol del llibre adreçat a les dones des de la introducció, on s'ofereix a fer

les preparacions amb elles, si ho desitgen. A la part VI del llibre, que porta per títol *Les composicions per a l'embelliment del rostre*, diu que vol «advertir-les d'un infinit nombre d'accidents que succeeixen en posar-se coses a la cara, si no coneixen la seva composició. Jo facilito les operacions i m'explico al més clarament que puc per ensenyar-los a fer les coses que necessitaran» (Meurdrac, 1999: 190).



Figura 5. Portada del llibre *La chymie charitable et facile en faveur des dames* (Lió, 1680).

Marie Meurdrac defineix la química tot dient:

La química té per objecte els cossos mixtos, en la mesura que són divisibles i solubles, així com els treballs d'extreure d'ells els tres principis: sal, sofre i mercuri, que es realitzen mitjançant dues operacions generals: dissolució i congelació (Meurdrac, 1999: 27).

Destil·lació *per ascensum*

És per això que aquells que han dit que no calia fer servir el coure s'han equivocat, ja que és impossible fer-ho d'una altra manera. A més,

cada destil·lació tarda tan poc temps a fer-se en aquests vasos que els simples no poden rebre mala qualitat, ja que tres hores són suficients per a aquest efecte. [...] Per observar l'ordre que m'he prescrit, continuaré, i diré que per fer aquesta operació cal prendre les fulles i les flors de l'aromàtica que es voldrà destil·lar i omplir l'alambí fins prop de quatre dits sobre la boca, si són verdes; si són seques... (Meurdrac, 1999: 32).

Destil·lació amb sorra, llimalles i cendres

Posareu un dit de sorra, llimalles de ferro o cendres en una terrina i passareu el vas de l'alambí de vidre a sota, on hi haurà els sucus de les herbes que voleu destil·lar o les mateixes herbes amb els seus menstrua (dissolvents); les cobrireu amb el vostre capitell de bec, al qual afegireu un recipient; tot ben tapat, posareu la terrina sobre un trespeus, forn o fogonet (Meurdrac, 1999: 34).

Sublimació

Diverses persones han confós la destil·lació amb la sublimació; és veritat que en totes dues es fa l'elevació: en l'una, de les parts fluïdes i líquides, i és per això que s'anomena *destil·lació*, des del moment que els fums que s'eleven cauen en aigua; no és pas el mateix que la sublimació, en què són les parts més espirituals, lleugeres i seques les que s'eleven i s'adhereixen al coll del vas (Meurdrac, 1999: 37).

La fabricació dels vasos

Preneu argila cuita seca i reduïda a pols subtil, que diluireu amb clares d'ou ben batudes, una mica de borra oberta, llimalla de ferro ben desfeta o sorra i una mica d'orina; pasteu tot el conjunt amb consistència de pasta i recobriu les retortes,⁴ els matrassos

⁴ Retorta o cucúrbita: vas de vidre o de gres de coll llarg i corbat que serveix per destil·lar o descompondre substàncies per l'acció del foc.

i altres vasos, que deixareu assecar suaument a l'aire, sense foc ni sol. Aquest recobriment resisteix al foc. Per reparar els vasos trencats, cal reduir la cal viva en pols i diluir-la amb clara d'ou (Meurdrac, 1999: 46).

Marie Meurdrac explica els «Menstrua»:

Menstrua és un licor que serveix per ajudar a extreure tota classe d'esperits, essències, tintures, sals, digerir i corrompre totes les coses que tenen necessitat d'humitat. N'hi ha de diferents tipus [...]: esperit de vi, de rosada, d'aigües fortes, sucus de llimona, vinagre destil·lat, aigua normal o destil·lada, segons allò que l'art consideri convenient (Meurdrac, 1999: 31).

El debat a l'aula entorn del títol del llibre de Marie Meurdrac pot ser un bon moment per plantejar els motius que podia tenir l'autora per adreçar el llibre específicament a les dones al segle XVII

El debat a l'aula entorn del títol del llibre de Marie Meurdrac pot ser un bon moment per plantejar els motius que podia tenir l'autora per adreçar el llibre específicament a les dones al segle XVII. A continuació, la comparació entre la participació de les dones en el món de la química (o de les ciències en general) entre els segles XVII i XXI pot ser il·lustratiu de la seva evolució des de les dificultats per participar en l'activitat científica fins a la situació actual, amb avenços i retrocessos. Cal recordar que l'Informe ETAN, de la Unió Europea, recull les dades anualment.

La proposta de treball del text sobre «La fabricació dels vasos» pot ser útil com a activitat d'aplicació després de conèixer els instruments actuals de laboratori. Les preguntes de recerca poden suggerir buscar informació sobre les retortes i cercar una explicació al motiu del «recobriment» que proposa Marie Meurdrac

El text que inclou la definició de química de Marie Meurdrac pot ser utilitzat a l'inici de qualsevol curs de química. La proposta de treball és fer una cerca sobre els tres principis alquímics i analitzar la funció de marc teòric que complien en l'alquímia.

Els textos de Marie Meurdrac sobre les operacions de la química (destil·lació i sublimació) són útils a l'aula quan es treballen els mètodes de separació de les substàncies. Una anàlisi comparativa entre les tècniques del segle XVII i les actuals, buscant semblances i diferències, permet donar una visió de l'evolució d'aquests procediments experimentals.

La proposta de treball del text sobre «La fabricació dels vasos» pot ser útil com a activitat d'aplicació després de conèixer els instruments actuals de laboratori. Les preguntes de recerca poden suggerir buscar informació sobre les retortes i cercar una explicació al motiu del «recobriment» que proposa Marie Meurdrac. Si es fa una comparació entre la precisió dels instruments de laboratori del segle XVII i els actuals i s'analitzen els problemes que es deuen plantejar en el treball pràctic alquímic, es poden recalcar

algunes característiques del treball experimental.

El text sobre els «Menstrua» de Meurdrac requereix una anàlisi detallada de tots els termes que hi intervenen: licor, esperit, essència, tintura, sal, etc., i el seu significat en l'alquímia.

Una altra autora contemporània de Marie Meurdrac fou Marie Fouquet, la qual treballà en l'àmbit de la farmacopea i utilitzà, en alguns casos, processos alquímics. El seu llibre *Recueil des remèdes faciles et domestiques. Première partie: Contenant les remèdes pour guerir les maladies, tant internes qu'externes, qui surviennet dans toute les parties du corps humain* va tenir moltes edicions en francès entre els anys 1636 i 1748, així com diverses en les diferents llengües a les quals va ser traduït. L'edició de València del 1872 inclou un «Advertiment»:

Advertiment sobre les dosis, pesos i mesures i els licors dels quals s'acostuma a parlar en aquests llibres de remeis de les drogues i dels licors perquè qualsevol pugui servir-se'n en tot temps i país.

La lliura, en medicina, és de dotze unces, però en aquesta obra es tracta de la lliura ordinària, que és de setze unces. El pes d'un dobló equival a dues dracmes, o sigui, la quarta part d'una unça (Fouquet, 1872: xxxiii).

L'«Advertiment» de Madame Fouquet és il·lustratiu d'una època en què les unitats no estaven unificades, de manera que permet fer la comparació i remarcar la importància d'usar-les correctament per facilitar la tasca d'intercanviar informació científica sobre els resultats dels experiments. El text recull una reflexió habitual en els llibres dels segles XVII i XVIII per fer front al desgavell en les unitats que s'utilitzaven en receptes i experiments. Una proposta de treball

del text a l'aula inclou la seva utilització per reflexionar sobre la necessitat de disposar d'unitats de mesura unificades, el tipus de problemes pràctics que poden sorgir en el procés de treball al laboratori i la comparació de resultats entre experiments diferents, si no se'n disposa. Finalment, atès que les unitats més desconegudes poden ser la dracma i l'unça, se'n pot fer una recerca per comparar diferents definicions de la mateixa unitat de mesura.

La pràctica dels salons científics

Durant els segles XVII i XVIII, els salons i cercles científics foren la resposta als vells mètodes de les universitats. Allí, les dones de l'aristocràcia actuaven com a mecenes dels joves talents. Es van formar salons científics a París, a Londres i a les ciutats més importants d'Europa. Margaret Cavendish, duquesa de Newcastle (1623-1673), hi va participar. S'interessà per la filosofia, la poesia, la ciència i la ciència-ficció. Va viure en l'epicentre de la revolució mecànica del segle XVII i anticipà alguns dels temes centrals sobre la immaterialitat i la corporeïtat que avui estan associats a figures com Thomas Hobbes i David Hume. També va anticipar discussions de filòsofs contemporanis, com David Chalmers i Colin McGinn, sobre si l'habilitat per entendre com pensa la matèria és rellevant per a la pregunta de si pensa (Stanford Encyclopedia of Philosophy, 2009).

Un dels objectes de debat de la filosofia i la ciència del segle XVII era trobar una explicació al comportament ordenat dels cossos:

La naturalesa és una substància corpòria, i sense una substància el moviment no pot ser, i sense movi-

ment no es pot fer ni oposició ni cap acció en la naturalesa.⁵ Malgrat que l'opinió de l'àtom és tan antiga com del temps d'Epicur, fins ara les meves concepcions de les seves figures, creació i disposició són noves i pròpies... No és probable que la substància de la matèria infinita sigui només infinita, petita, sense fibres ni moviment, component totes les criatures per atzar, ni que aquesta casualitat hagi de produir totes les coses en aquest ordre i mètode, si no és que cada àtom, per si sol, sigui matèria animada, tingui moviment animat, que és sentit i raó, vida i coneixement. Aquesta opinió és com els àtoms d'Epicur, però que absurd és fer corpuscles sense sentit! La causa del sentit i la raó (i, consegüentment, de la percepció) és òbvia per a la comprensió de qualsevol persona i no necessita demostració (Cavendish, 2001: 147).

A *Poems and fancies*, explica la seva visió dels àtoms tot dient:

Els àtoms, petits en ells mateixos,
poden constituir un món,
pel fet de ser subtils i de mil
formes;
a mesura que es van movent,
troben llocs adients
i les formes que millor
concorden fan totes les classes
(Cavendish, 2009).⁶

El treball amb els textos de Margaret Cavendish a l'aula pot ser ideal per a l'estudi del model atòmic molecular. Una anàlisi comparativa entre les idees de Cavendish sobre els àtoms i el model d'àtom acceptat actualment permetrà veure les sem-

El treball amb els textos de Margaret Cavendish a l'aula pot ser ideal per a l'estudi del model atòmic molecular

blances i diferències entre el segle XVII i el XXI.

Al segle XIX, la química abasta un públic més ampli del que havia tingut als segles anteriors. Jane Marcet (1769-1858) també formà part d'un distingit cercle científic anglès i va dedicar el seu llibre *Conversations on chemistry*, publicat anònimament el 1805, especialment al sexe femení. Es tracta d'un diàleg entre una professora i les seves alumnes, Emily i Caroline, sobre els descobriments de l'època de Galvani i Dalton, entre d'altres. En foren publicades setze edicions, la majoria de forma anònima, excepte la del 1846, que ja portava el seu nom. Se'n van fer dues traduccions franceses i quinze edicions americanes. Als setanta-un anys, mantenia correspondència científica amb Michael Faraday, del qual, quan va morir, Jane Marcet va retre homenatge escrivint-ne la biografia. Les conferències públiques de la Royal Institution eren encara el 1860 rivals del Teatre de l'Òpera i dels teatres de moda, amb una audiència intel·lectual i rica.

De les onze converses que inclou el llibre de Marcet, es féu l'adaptació d'una part de la conversa v, «Sobre els agents químics de l'electricitat» (Izquierdo et al., 2011), com a activitat de divulgació científica. A continuació, incloem un fragment de la conversa:

Mrs. B: El doctor Wollaston ha fet altres experiments que probablement demostren que l'origen de les dues electricitats és essencialment igual, però en un cas es produeix un canvi químic i en l'altre, no.

Emily: És clar... Però no és evident que els coixinets obtinguin oxigen, perquè no hi ha ni àcid ni aigua a la màquina elèctrica. A més, l'electricitat s'excita per fricció.

Mrs. B: Sembla que per fricció els coixinets obtenen l'oxigen de l'atmosfera.

Caroline: Però si l'electricitat de les dues màquines és similar, per què no s'utilitza la màquina comuna per a descomposicions químiques?

Mrs. B: L'electricitat de la màquina comuna és molt més dèbil que a la bateria de Volta. En efecte, el doctor Wollaston va utilitzar-la per a descomposicions químiques, però estava obligat a actuar sobre quantitats de massa minúscules, i encara que el resultat era satisfactori, els efectes eren massa petits per ser aplicables a la descomposició química.

Caroline: Llavors, la commoció o el xoc elèctric d'una bateria de Volta deu ser terrible, ja que és molt més forta que la de la màquina elèctrica!

Mrs. B: La superioritat de la bateria voltaica consisteix en la gran quantitat d'electricitat que passa, però, quant a la rapidesa de càrrega, és molt més gran la màquina elèctrica comuna.

L'adaptació de la conversa v, «Sobre els agents químics de l'electricitat», de Jane Marcet, es pot treballar a l'inici de l'estudi de

Durant els segles XVII i XVIII, els salons i cercles científics foren la resposta als vells mètodes de les universitats. Allí, les dones de l'aristocràcia actuaven com a mecenes dels joves talents. Es van formar salons científics a París, a Londres i a les ciutats més importants d'Europa

⁵ Cavendish considerava que els àtoms estan animats amb vida i coneixement, que tots els àtoms contenen la mateixa quantitat de matèria, però amb diferent forma i mida.

⁶ <http://plato.stanford.edu/entries/margaret-cavendish/>.

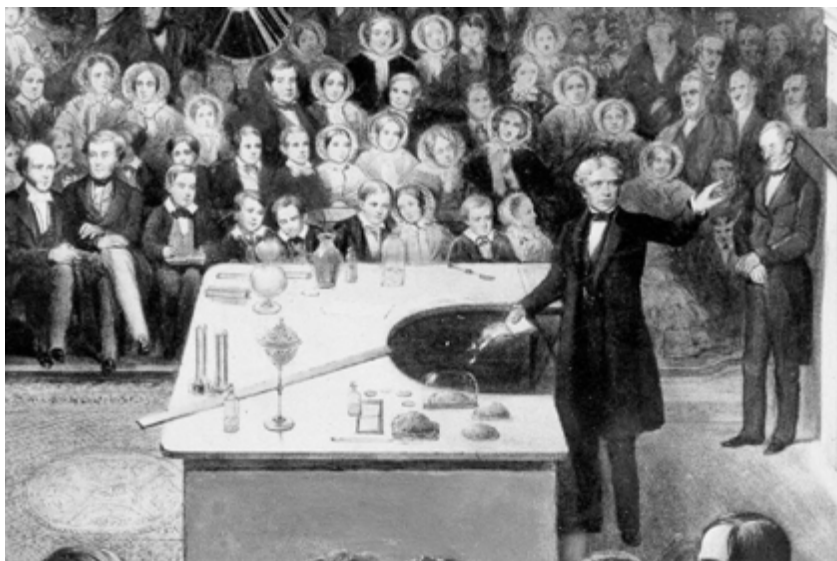


Figura 6. Lectura de Michael Faraday a la Royal Institution sobre la naturalesa de la llum, amb la participació de dones i criatures (1830).

l'electroquímica, és a dir, de l'electricitat i la seva relació amb la química. I, si escau, també es pot preparar una petita obra de teatre.

Abans d'acabar, no es pot deixar d'assenyalar que l'experiència ens indica que l'ús didàctic de petits textos històrics a l'aula actua, a la pràctica, com un element de motivació, ja que desperta la curiositat en les noies i els nois. No és habitual que disposin d'informació i coneixements històrics relatius a la química i l'alquímia. Així, doncs, l'existència de pràctiques i teories allunyades en el temps provoca sorpresa en la major part de la classe. A més, permet construir una imatge més robusta de la ciència, entesa com una activitat profundament humana, alhora que ajuda a fomentar la discussió entorn de la naturalesa de la ciència i contribueix a construir genealogies de pràctica científica femenina.

Referències

ÁLVAREZ LIRES, M.; NUÑO ANGÓS, T.; SOLSONA PAIRÓ, N. (2003). *Las científicas y su historia en el aula*. Madrid: Síntesis.

BARONA, J. L. (2012). «Dones i ciència». *Mètode*, 76: 51-55.

BINGEN, H. von (2009a). *Physica: Libro de medicina sencilla. Libro sobre las propiedades naturales de las cosas creadas – Liber simplicis medicinae* [en línia]. Astorga: Akrón. <<http://www.hildegardiana.es/34physica/index.html>> [Consulta: 30 setembre 2013]

— (2009b). *Subtilitates diversarum naturarum creaturarum: Causae et curae* [en línia]. Astorga: Akrón. <<http://www.hildegardiana.es/35causae/index.html>> [Consulta: 30 setembre 2013]

CAVENDISH, M. L. (2001). *Observation upon experimental philosophy*. Ed. a cura d'Eileen O'Neill. Cambridge: Cambridge University Press.

CORTESE, I. (1995). *I segreti della signora Isabella Cortese ne' quali si contengono cosi minerali, medicinali, artificiose e alchimiche, et molte dell'arte profumatoria, appartenenti a ogni gran signora: Con altri bellissimi secretti aggiunti*. Milà: La Vita Felice.

FOUQUET, M. (1872). *Obras médico-quirúrgicas de Madama Fouquet*. València: Librería de Juan Mariana y Sanz.

IZQUIERDO, M.; COSTA, M.; CANTERO, B.; GARCÍA, C.; SOLSONA, N.; TARÍN, R. M. (2011). «Una obra de teatre entorn a la conversa sobre química de Jane Marcet». A: *IX Jornada sobre la Història de la Ciència i l'Ensenyament*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans. [Inèdit]

MEURDRAC, M. (1999). *La chymie charitable et facile en faveur des dames*. París: Centre National de la Recherche Scientifique.

NUMMEDAL, T. E. (2007). *Alchemy and authority in the Holy Roman Empire*. Chicago: Chicago University Press.

— (2011). «Words and works in the history of alchemy». *Isis*, 102: 330-337.

SOLSONA PAIRÓ, N. (2009). «El uso didáctico de textos históricos en clase de química». A: QUINTANILLA, M. (ed.). *Unidades didácticas en química y biología*. Santiago de Xile: Conocimiento, p. 181-206.

— (2010). «Seguint el fil de l'obra d'Isabella Cortese». *Actes d'Història de la Ciència i de la Tècnica*, 3(1): 63-77.



Núria Solsona Pairó

És doctora en ciències de l'educació per la Universitat Autònoma de Barcelona i autora de *Mujeres científicas de todos los tiempos* (1997), *Diálogos con recetas alquímicas* (2009), *Seguint el fil de l'obra d'Isabella Cortese* (2010), *Marie Curie, què hi ha darrere la llegenda?* (2011) i *Obras médico-quirúrgicas de Madama Fouquet* (2012). El seu camp de treball és el gènere i la ciència.

A/e: nsolsona@xtec.cat.