



MARIE CURIE, QUÍMICA FÍSICA

Claudi Mans i Teixidó

Departament d'Enginyeria Química
Facultat de Química · Universitat de Barcelona

Sóc d'aquells que, com Nobel, creuen que la humanitat traurà més profit que desgràcies dels nous descobriments.

Pierre Curie

Discurs d'agraïment del premi Nobel de física, 1903.

Les biblioteques de Barcelona van organitzar, al llarg del curs 2006-2007 un cicle de conferències amb el títol genèric *Fer ciència, cosa de dones*, i me'n van encarregar una sobre Madame Curie. El 15 de març de 2007, a la biblioteca Can Rosés de Barcelona vaig parlar-ne, i aquesta n'és la transcripció. Un cicle de conferències amb un títol així, feminista militant, promet. Entre altres coses, promet que el públic no anirà a escoltar la vida i miracles químics de Marie Curie, sinó la relació entre la seva vida, els seus miracles i la seva condició de dona, el seu gènere. Trobar el to en unes circumstàncies així es difícil: es tracta de no caure en l'hagiografia de cromo ni en el discurs reivindicatiu radical, tot explicant ciència.

—No vaig poder venir. M'agradà sentir què vas dir, a veure com te'n vas sortir. I, per cert, qui va venir a la conferència?

Home, no els ho vaig preguntar, però jo crec que majoritàriament eren persones —més dones que homes— interessades en el paper de les dones en la ciència del segle

XX. Jo crec que el tema no era tant la ciència com la dona a la ciència, perquè d'això anava el cicle, i això vaig procurar explicar. Però és un terreny relliscós, perquè no es tractava d'explicar només ciència ni només vides de sants. El que vaig procurar va ser veure la vida de Madame Curie i, a partir d'ella, analitzar si hi ha algun aspecte que ens pugui il·luminar sobre algunes de les qüestions actuals de gènere i ciència.

—Per què tothom parla ara de gènere i no de sexe?

No ho sé, suposo que té origen en el món anglosaxó, on *gender* és una paraula més precisa per referir-se a... al gènere, i *sex* es refereix a això, al sexe, a l'activitat sexual. En català o castellà *gènere* i *sexe* se solapen més que en anglès.

LA MEVA RELACIÓ PERSONAL AMB MADAME CURIE

Hi ha un entretingut joc de societat, que consisteix a veure amb

quants salts es pot passar d'un dels assistents a un personatge qualsevol, antic o modern, mitjançant una cadena de coneixences reals. Per exemple, per arribar fins al president dels Estats Units, el meu camí seria el següent: jo conec el rector de la universitat, que coneix el ministre d'ensenyament, que coneix el president del Govern espanyol, que coneix el president dels Estats Units. Total, quatre salts. Normalment són molt pocs salts els que calen per arribar a personatges importants. També es pot viatjar enretra en el temps. Per exemple, quants salts caldrien per anar fins a Marie Curie?

—Almenys set o vuit. Als salts normals cal afegir-hi els salts enrera.

Doncs no, resulta que en aquest cas en tinc prou amb tres salts: jo conec la Dominique Langevin, que coneixia Paul Langevin, que coneixia Marie Curie. La Dominique Langevin és l'actual presidenta del CNRS de França, i investigadora en un camp de la química col·loïdal en el que he tingut alguna activitat, i per

això la conec. En Paul Langevin era l'avi de la Dominique Langevin, i un investigador francès molt important. Finalment, aquest Paul Langevin era col·lega científic de Marie Curie, i el seu amant esporàdic.

—Perdona, has dit el que has dit?

Ho he dit, i està documentat. Però d'això en parlarem més tard.

—No sembla digne d'un article d'aquesta revista aquest tipus de comentaris, més propers a la premsa del cor que a la premsa del cervell.

El que vulguis, però una biografia no s'explica prou bé si no hi ha aspectes personals, i més en el cas de Madame Curie, perquè tota la seva ciència està marcada —o més aviat determinada— per la seva personalitat. Per això de la seva vida se n'han fet pel·lícules, perquè era un personatge humà de primera magnitud. I, a més, va ser una de les primeres científiques mediàtiques. Probablement va utilitzar els mitjans de comunicació per tal de superar el handicap de partir com a dona en un món quasi exclusiu dels homes, com era la ciència de començament del segle XX.

Anirem passant per la biografia de Marie Curie i de les persones del seu entorn, i anirem fent-hi comentaris. Ho farem de forma cronològica, que és més fàcil.

UNA BREU BIOGRAFIA COMENTADA DE MADAME CURIE

Comencem pel començament. El 7 de novembre de 1867 neix a Varsòvia la Maria Skłodowska.



Marie Curie al laboratori, 1913.

—La qui?

La Maria Skłodowska, la futura Marie Curie.

—Maria o Marie, en què quedem?

Maria en polonès, i quan va anar a París es va canviar de seguida a Marie. La Maria, doncs, neix a Polònia, filla d'un professor de matemàtiques i una professora de música. Al si de la família rep una educació patriòtica polonesa, perquè en aquell moment Polònia no tenia entitat estatal independent, sinó que era sotmesa a la Rússia dels tsars. La seva mare mor quan ella tenia 11 anys. Als 16 anys rep la medalla d'or d'educació secundària al liceu rus de Varsòvia. Degut a que el seu pare s'arruïnà per inversions nefastes, ha de treballar de mestra, i també entra a la clandestina *Universitat lliure* de Polònia, on es fan classes en polonès a dones treballadores. La seva germana gran Brania va a

estudiar medicina a París. Maria l'ajuda econòmicament a canvi de que després l'ajudi, quan vagi ella a París. Rep lliçons de química d'un químic de la indústria de la remolatxa sucrera. El seu cosí Joseph Bugoski, antic ajudant de Mendelèiev, li deixa fer experiments al Museu de la Indústria i l'Agricultura, que era un antic laboratori.

Mentrestant Pierre Curie, el 1880, als 21 anys descobreix la piezoelectricitat, junt amb el seu germà Jacques Curie, de 24.

—Als 21 anys feien descobriments científics?

Era un moment d'ebullició de la física i la química. Quan hi ha un moment científic així molts centres fan descobriments, a vegades importants.

I qui fa els treballs és normalment gent molt jove, estudiants de doctorat, sota la direcció dels professors més grans. També Pierre Curie, als 23 anys, descobreix la llei de Curie del magnetisme, probablement la seva aportació científica més important.

—I què és la piezoelectricitat?

Piezo- vol dir pressió. La piezoelectricitat és la generació d'electricitat mitjançant una pressió mecànica. Aquest fenomen, quan es va descobrir era una curiositat científica, però ara s'aprofita en el mecanisme de les guspises dels encenedors de gas domèstics, i en les bàscules industrials i domèstiques.

La Maria, als 21, va a estudiar física i química amb el professor Lippmann a la Sorbona, on hi havia 1825 alumnes dels que només 23 eren dones, i de les que només se'n graduaren dues. Des d'aquell moment es fa dir Marie. Als 23 anys es llicencia en física, com a primera de

la promoció, i entra a treballar al laboratori de Lippmann. L'any següent es llicencia en matemàtiques com a segona de la promoció. Llavors coneix a Pierre Curie i es descobreixen tots dos seguidors del positivisme, corrent filosòfic que agafa les bases de la ciència, l'empirisme i la racionalitat.

—*I es casen, és clar.*

Efectivament, però al cap de quatre anys. El 25 de juliol de 1895 en Pierre, de 36 anys, i la Marie, de 28, es casen. Ella, d'acord amb la llei francesa, es canvia el cognom i des d'aquell moment és Marie Curie. Fan un viatge de noces per França en bicicleta, cosa que per aquella època era tota una novetat molt trencadora.

Mentrestant els descobriments es succeïen. El 1895 Röntgen havia descobert els raigs X; el 1896 Becquerel descobreix la radioactivitat natural, i la relaciona amb la fosforescència dels minerals d'urani. Tothom i a tots els països descobrien radiacions de característiques diferents: raigs X, raigs catòdics, raigs de Becquerel, raigs canals, ones de ràdio, l'espectre visible, insectes fosforescents, etc. Descobrixen la radiació positiva, negativa i neutra de la radioactivitat, que després Rutherford denominarà raigs alfa, beta i gamma. La Marie es posa a estudiar els minerals que desprenen radiacions, i la seva personalitat i apassionament fa que el seu marit abandoni la seva pròpia recerca i es dedica al mateix que ella. Pierre estudia les propietats del metall radi, i Marie fa el treball químic d'aïllar-lo. Mentrestant, el 1897, els neix la seva filla Irène Curie.

El 1898 Marie inventa el terme *radioactivitat* i comprova que no depèn de la química ni de les condicions físiques de la substància. Aquest descobriment és fonamental, perquè per primer cop s'identifica una propietat material no depe-

nent de la forma química de la substància, sinó de l'essència de l'àtom. És una propietat *nuclear*, en el doble sentit de la paraula. Ho entens ben entès, el que vol dir això?

—*Explica, explica, que te'n mors de ganes.*

Explico. Tu tens àtoms d'urani radioactiu, per exemple en forma d'òxid d'urani, sòlid com la major part d'òxids. Quan, mitjançant reaccions

químiques, ho transformes a hexafluorur d'urani, que és gas, segueix essent igual de radioactiu. I si el redueixes a urani metàl·lic, que és un metall com tots els metalls, cada àtom d'urani segueix tenint la mateixa radioactivitat. Totes les altres propietats han canviat en canviar la naturalesa química, però la radioactivitat no: la radioactivitat no està lligada a la química sinó a la física. I com que els àtoms no els podem destruir per mètodes químics, allà queda la radioactivitat, sempre present, excepte el decaïment natural que va tenint lloc, i la química no hi té res a dir ni quasi res a fer. Bé, la química permet passar d'unes formes químiques a altres, potser més fàcils de separar, més concentrades o més fàcils d'emmagatzemar. Però pel que fa a la radioactivitat, la química no la pot modificar. És la física nuclear i no la química nuclear¹ la ciència pertinent en la radioactivitat. Per cert que quan es reivindicava l'ensenyament en català també a les universitats, Suárez va afirmar a la revista *Paris Match*, el 1976, que «*evidentment no es podia ensenyar química nuclear en català*». Li varem dir de tot.

Pierre i Marie, junt amb Debierne, treballen amb l'escòria de la



Viatge de noces de Pierre i Marie Curie.

pechblenda, més radioactiva que el propi urani natural. Dedueixen, amb lògica, que ha de contenir alguna substància més radioactiva que el propi urani. Efectivament, de l'escòria n'aïllen el poloni i després el radi. Van extreure 1 gram de clorur de radi a partir de 8 tones de mineral, és a dir, una concentració de deu milions de vegades! Al primer metall aïllat li dona el nom de *poloni* en homenatge a Polònia, encara sota la dominació de Rússia. Però, per raons ideològiques, no paten el procediment d'aïllament del poloni.

—*Això ho he vist a una pel·lícula en blanc i negre. La Madame Curie amb una bata, remenant olles que treien vapors, movent tones de minerals, trinxant, filtrant i remenant.*

¹ La denominació «química nuclear» és discutida, perquè generalment es considera que la química està relacionada amb els electrons de l'escorça de l'àtom, i no amb el nucli. Malgrat això, molts llibres generals de química inclouen capítols sobre reaccions nuclears, desintegracions i radioactivitat sota la denominació de química nuclear. Per exemple el llibre d'**Atkins** i Jones (1997) *Química. Moléculas, materia, cambio*, traduït per Ed. Omega, Barcelona.



Caricatura publicada al Vanity Fair el 22-12-1904.

Sí, va ser un temps de molta feina i molt obsessiva. De fet, si no van patentar el procediment va ser també, entre altres causes, perquè no tenien temps de fer tots els papers. Una empresa —la *Compagnie Centrale de Produits Chimiques*— els ajudava amb mitjans i amb personal. Va ser en aquella època quan es van començar a veure els efectes fisiològics de les radiacions radioactives. Però no es prenen gaires precaucions en aquells moments.

El 1900 proposen a Pierre, llavors de 41 anys, anar a investigar a un centre de recerca de Suïssa, proposta que rebutja per quedar-se amb Marie. Ella, que encara no tenia un lloc de recerca fix a la universitat, fa de professora de física de l'*École Normale Supérieure* de noies de Sèvres, on introdueix el mètode

experimental en l'ensenyament. El 1901 Pierre i Marie presenten els resultats de l'aïllament del radi, i l'*Académie Française des Sciences* proposa per al premi Nobel a Pierre Curie i a Becquerel, però no a Marie. Allò que dèiem de les dones, i és que Marie, en aquell moment, no era encara prou coneguda. Un membre del jurat, suec, ho arregla i la incorpora a la proposta. Finalment, el 1903, any en que Marie llegeix la tesi doctoral, Marie i Pierre Curie juntament amb Henri Becquerel reben el premi Nobel de física.

—*I què els van donar de premi?*

Doncs en aquell temps el Nobel venia acompanyat de 15.000 dòlars, que es van repartir. Pel que van escriure després, amb els diners del premi van fer molts regals a família i amics, i es van comprar una banyera.

—*Una banyera?*

Una banyera. La devien desitjar molt perquè ho van explicar a tothom. Reben també la Medalla Davy de la *Royal Society* de Londres, invitats per lord Kelvin. Aquest premi tenia molt de valor simbòlic, per tractar-se d'un premi d'un estat tradicionalment rival de França en els temes científics i en tots els altres. Amb el prestigi dels premis, Pierre rep una càtedra de Física General i Radioactivitat a la Sorbona. La Marie hi entra d'ajudant del laboratori. Els neix la segona filla, Ève Curie, que posteriorment farà una biografia de Marie Curie. El 1905 Pierre és nomenat membre de

l'Acadèmia de Ciències, però el 19 d'abril de 1906 mor atropellat per un camió. Marie rep la càtedra de Pierre el 13 de maig, i es converteix en la primera dona a donar classes a la Sorbona.

—*I per què li havien donat la càtedra a en Pierre i no a la Marie?*

Bé, en Pierre era més gran, tenia encara molta més fama científica en aquell moment, i a més, a la societat francesa no es concebia una dona —i menys estrangera— en una càtedra a la Sorbona...

El 1910 Marie aconseguí aïllar un gram de radi pur i en determina la massa atòmica. Demuestra així que és un element i no un compost de plom i heli, com encara creia Kelvin. El mateix any donen el nom de *curie* —en honor de Pierre— a la unitat de radiació del Sistema Internacional d'Unitats. Un curie es defineix com la quantitat de substància radioactiva que genera $3,7 \cdot 10^{10}$ desintegracions per segon.

—*Quina definició més estranya...*

Explicar-ho ens portaria lluny... i avui fem lliçó d'història, no de química.

El mateix any 1910 manté relacions d'amistat i alguna cosa més amb Paul Langevin, que era un important físic, casat i amb 4 fills. Aquesta relació va ser un escàndol entre la societat científica francesa, per moltes raons: ella era més gran, ell era casat i amb fills, i no se n'amagaven. De fet, això degué influir en que l'Acadèmia de Ciències no acceptés Marie, per dos vots, enfront de la candidatura de Branly, de 66 anys, co-inventor de la telegrafia sense fils. Entre els arguments per no escollir-la, a part de l'*affaire* Langevin, es va afirmar que Marie Curie era jueva polonesa.

—*Carai amb l'objectivitat científica...*

Sí, totes les societats són iguals. Un professor de la meua facultat, en FLC, sempre diu que entre els universitaris hi ha el mateix nombre de males bèsties —ell ho diu més fort— que entre qualsevol altre grup social, però que a la universitat el més tonto és doctor...

Però el 1911, als 44 anys, rep el Nobel de química en solitari pel seu treball sobre el radi. És la primera persona en rebre dos Nobels diferents. És convidada a la Conferència Solvay de física, instituïda per Ernest Solvay, científic i industrial belga que havia fet una fortuna amb el seu procés Solvay de fabricació de carbonat de sodi, la famosa sosa Solvay. Aquestes conferències Solvay es segueixen organitzant, els científics hi van només per invitació, i en cada ocasió es tracten temes candents de la ciència. Marie era en aquell moment i durant força anys l'única dona.

El mateix 1911 Langevin i un periodista es desafien en duel per intromissió a l'honor.

—*Un altre exemple d'objectivitat científica...*

Repeteix el que he dit abans. O és que suposes que els científics són racionals en tots els moments de la seva vida? Al duel no passà res, però a Marie Curie li sobrevingué una depressió, que provocà la seva hospitalització a Anglaterra sota un nom fals. També l'operaren del ronyó. Un cop recuperada, el 1914 fundà i instal·là l'*Institut du Radium* a la Universitat de París, que comença a treballar el 1918, un cop acabada la I Guerra Mundial.

Precisament durant la Gran Guerra, amb la seva filla Irène, transformà 20 vehicles mòbils i hi instal·là equips de raigs X mòbils per fer operacions de campanya als soldats. D'aquests vehicles en van dir *petites Curies* i li van contribuir a



Visita de Marie Curie a Barcelona, 1931.

donar gran popularitat. Va ser nomenada directora del nou Servei de Radiologia de la Creu Roja. Va aprendre a conduir i va desenvolupar tecnologia per a radiografies.

Aquell és el moment de naixement de la radioteràpia, és a dir, l'aplicació de radiació o de substàncies radioactives per al tractament de les malalties. Va desenvolupar una tècnica per recollir gas radó procedent de les descomposicions radioactives en ampolletes, que després aplicava a les ferides dels soldats.

—*I això els curava?*

No ho sé, jo no sóc metge. Potser la simple suggestió ja els anava bé. La radioteràpia, que se segueix usant actualment amb èxit per al tractament de tumors, va arribar a ser una moda social, com és ara la soia o l'àloe vera. Potser recordes que fins no fa massa anys una coneguda aigua mineral amb gas de Caldes de Malavella...

—*L'aigua de Vichy?*

Sí, aquesta, però jo no puc fer publicitat. Doncs aquesta aigua i altres, a més de bicarbonatada sòdica i tot allò que diu a l'etiqueta, a més hi deia *radioactiva*. I la gent, tan tranquil·la, se la bevia.

—*I ara ja no és radioactiva?*

Exactament igual que abans, evidentment. Surt d'allà mateix i no la tracten pas. Però no pateixis. Ni abans curava perquè posés radioactiva, ni ara mata pel fet de no posar-ho i ser-ho. La dosi és molt escassa.

Inicialment, per la seva manera de ser era molt renitent a ser entrevistada, era molt poc *mediàtica*. Però el 1919 una periodista americana, Marie Meloney, l'entrevistà i ella se li queixà de que als laboratoris dels Estats Units han aconseguit aïllar 50 grams de radi i ella, amb els seus pocs mitjans, només un. La periodista engegà una campanya de suport, la *Marie Curie Radium Campaign*. Al cap de dos anys, i després de vèncer les reticències de Marie Curie, recorre els EUA enmig de grans mostres de suport, i el president Harding li regala un gram de radi pagat per les dones americanes per subscripció, a iniciativa de Marie Meloney: cent mil dòlars d'aquell temps.

—*Com la Marató de TV3.*

Els científics, sempre demanant, efectivament. El 1922 entra a l'Acadèmia de Medicina. Ja tenia problemes de salut notables, provocats probablement per l'exposició a dosis altes de radioactivitat. El 1929 va fer una segona gira pels Estats Units, on va recaptar diners per equipar l'*Institut del Radium* de Var-

sòvia, que havia fundat uns anys abans i que dirigia la seva germana Brania.

El 14 de maig de 1931, als 64 anys, va visitar Barcelona, on es va reunir amb membres de la *Societat de Radiologia de Catalunya*, i va visitar la Generalitat i l'Ajuntament. No va fer cap conferència, a diferència d'Einstein.

—*Einstein va fer una conferència el 1923 però diuen que no el va entendre ningú.*

El va entendre l'Esteve Terradas, que l'havia convidat, i poca gent més, tot i que va ser una apoteosi ciutadana. No hi ha com agafar fama, encara que no t'entenguin, com ara l'Stephen Hawking.

Però tornem als Curie. Tota la família va seguir despuntant en el tema de la física i la química nuclears. La seva filla Irene fa una tesi sobre els raigs alfa del poloni, es casa amb Frederic Joliot —que per mantenir el cognom famós va passar a dir-se Frederic Joliot-Curie—, i ambdós van fer notables descobriments científics. Per exemple, el 1932 van observar l'existència del neutró i després els positrons, però no els van saber identificar amb prou confiança. En canvi, el 1934 van ser els primers a descobrir la radioactivitat artificial bombardejant bor, alumini i magnesi amb raigs alfa. Els van donar el premi Nobel de química el 1935, però Madame Curie no ho va poder gaudir perquè havia mort a Sallanches el 4 de juliol de 1934 per «*anèmia provocada per problemes al moll de l'os*», segons van diagnosticar els metges, que inicialment creien que tenia tuberculosi.

I, no fa massa anys, el 1995, el president Mitterrand fa traslladar les restes de Pierre i Marie Curie al Panteó de París, on hi ha les despulles de molts francesos importants. Va ser el darrer homenatge,

a part de la pel·lícula *Les palmes de M. Schutz...*

—*Aquesta ja l'he vist. Era de colors, i també hi sortien remenant minerals i olles fumejants. I, escolta, qui era millor científic, en Pierre o la Marie?*

Aquest tipus de preguntes no tenen resposta fàcil, com ja et pots imaginar.

MARIE CURIE, CIENTÍFICA EN EL SEU ENTORN SOCIAL

Objectivament parlant, en Pierre va començar fort: la piezoelectricitat va ser un descobriment físic important. També en Pierre va descobrir el paramagnetisme, és a dir, la propietat de certes substàncies d'imantar-se de forma no permanent. Finalment, va caracteritzar el que encara avui es diu el *punt de Curie*: a partir de certa temperatura un material magnètic es torna paramagnètic. I la *lleï de Curie*, que diu que la imantació és inversament proporcional a la temperatura. Tot això és una important contribució a la ciència física experimental. També va inventar un electròmetre, que és un aparell capaç de detectar elements radioactius basant-se en que la radiació ionitza l'aire. De fet, mitjançant aquest instrument van poder determinar amb prou precisió el grau de radioactivitat dels compostos que preparaven amb la Marie.

La Marie Curie va inventar el terme *radioactivitat*, i va comprendre el més important: que la radioactivitat és una propietat intrínseca del nucli atòmic, que va decaient amb el temps. I que no es coneix perquè un nucli determinat es fissiona. Com a química, va aconseguir descobrir i aïllar el poloni i el radi. Tot això va ser molt important. Però jo crec que en la popularitat i la fama de Marie Curie hi juguen molts altres factors, socials, de personalitat i de gènere.

—*Això. I si la Marie Curie no hagués estat una dona?*

Aquestes hipòtesis són sempre impossibles d'imaginar amb prou precisió. El que és segur és que no s'hauria casat amb Pierre Curie.

—*Evident, no? Almenys en aquells anys...*

Vull dir que un científic polonès jove que hagués anat a França, no s'hauria pogut casar amb una científica mig famosa francesa, simplement perquè no n'hi havia cap. Amb sort s'hauria posat a la cua d'un laboratori on hauria fet d'ajudant molt temps. Només si hagués fet algun descobriment molt brillant, que hagués anat bé també per a la promoció del seu director, hauria pogut triomfar a una societat tan tancada com la societat científica francesa de la Primera Guerra Mundial. En aquest sentit, la Maria Sklodowska va perdre el nom, però va guanyar un lloc a la societat francesa en part per la via del seu casament.

Reduir la vida de Marie Curie a un tema de *dones* és una enorme simplificació. Marie Curie va ser al centre de diversos conflictes i polèmiques, totes elles molt vives a la societat en que es va trobar. La primera, la polèmica racista i xenòfoba, discriminatòria contra els jueus i els estrangers. Com ja he comentat, la van *acusar* de ser jueva polonesa. La segona, el masclisme, que li va dificultar entrar a les societats científiques. Després, el corporativisme de l'acadèmia, que xocava amb la personalitat lliure i lliurepensadora dels Curie. La tradició científica, que afavoria el seguiment de les personalitats conegudes i dificultava el sorgiment de noves idees. A més, el conservadorisme catòlic, oposat també als lliurepensadors i els positivistes. Tots aquests conflictes van travessar la vida de Marie Curie, i n'expliquen bona part dels seus esdeveniments biogràfics.

A més, sembla que Marie Curie tenia una personalitat que li feia interpretar els esdeveniments de manera romàntica i molt dramatitzada. La seva manera de ser i de presentar-se afavoria que la societat pensés que la seva era una recerca solitària, sense mitjans, incompresos...

—*I no era així? A les pel·lícules és això el que ensenyen.*

No era tan solitari i precari com semblava. De fet, la indústria —la *Compagnie Centrale de Produits Chimiques*— els va ajudar en tot el procés d'aïllament del radi. No van patentar els descobriments per raons ideològiques, però sobre tot perquè no tenien temps ni diners per fer-ho, com molts altres científics. Malgrat això, des del 1904 Armet de Lisle, un industrial, fabricava sals de radi, d'acord amb els procediments dels Curie, i en relació amb els Curie.

El que passava és que la figura de Marie Curie, vestida de negre i d'aparença fràgil, però d'una extrema tossuderia en els plantejaments i irreductible, sacsejava els seus interlocutors, que en moltes ocasions preferien cedir a les peticions per evitar violentar-s'hi. Un dels seus interlocutors afirmava d'ella: «*argumenta apassionadament com un monjo budista*». La devien témer...

—*Els monjos budistes argumenten apassionadament?*

No ho sé, no he discutit mai amb cap monjo budista. Això és el que afirmava un dels seus interlocutors. Jo a Marie Curie me la imagino en certa manera com la mare Teresa de Calcuta.

—*En alguna foto s'assembla a l'anterior papa Karol Wojtila.*

També és veritat. I també era polonès.

Ara es discuteix si hi ha una ciència femenina. Una línia de pensament teoritzada sobre la ciència *masculina*, l'oficial, la dels descobriments i dels llibres, que genera bona part de la tecnologia, i una ciència *femenina*, més quotidiana, més de sabers d'aplicació diària, transmesa per via oral o a través de sistemes no reglats. L'alimentació, la cuina, bona part de l'agricultura i la ramaderia, la sanitat formarien part d'aquesta ciència femenina.

—*No havia sentit a dir mai aquest plantejament...*

Doncs actualment hi ha línies de recerca força desenvolupades que ho treballen. Un exemple de llibre clàssic d'aquesta línia: el de Marie de Meurdrac, de 1666. El van reeditar a França no fa gaires anys. I la mateixa Rosa Sensat va escriure'n un llibre. En tot cas, el que és evident és que Madame Curie no seria representant d'aquesta ciència femenina, sinó tot el contrari: una dona científica que entra al món científic oficial, d'homes, malgrat les dificultats de tota mena.

—*I no hi va aportar un toc femení?*

D'entrada, no sé massa què vol dir «el toc femení». Però si et refereixes a una certa sensibilitat, a una certa intuïció, a una manera de fer diferent, jo crec que no. Exceptuant el fet que va tenir dues filles mentre feia el seu treball, la resta de biografia científica no la veig diferent a la dels científics homes. Capacitat de treball, ambició, tossuderia, capacitat organitzativa, no són precisament els tipus de *virtuts femenines* que a vegades ens venen. No crec que Madame Curie sigui un model per a les sensibilitats de la



Isabelle Huppert a la pel·lícula *Les palmes* de M. Schutz.

major part de gent d'avui, malgrat que aquest model segueix essent el de molts homes i dones científics, executius o empresaris actuals.

Una altra qüestió diferent és el sostre de vidre.

—*Tradueix, si et plau.*

El *sostre de vidre* és el nom que rep aquell mecanisme social pel qual les dones no accedeixen al màxim nivell de la seva professió amb la mateixa facilitat que els homes. D'això se n'ha dit també la *leaking pipeline*: la «canonada que perd». Per una punta de la canonada entren homes i dones amb les mateixes capacitats i mèrits, i al cap del temps, veus que per l'altra punta només arriben principalment homes, les dones s'han perdut per les diverses *fuites* —matrimoni, fills, cuidar la llar, cuidar els pares...— al llarg de la canonada. Si mirem les composicions de diverses corporacions científiques podem veure-ho clarament. Per exemple, la *Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* espanyola té 40 membres numeraris, i només una dona. L'*Institut d'Estudis Catalans*, de 36 membres, 3 dones. El *Comité Solvay de Física*: tot homes.

—*I el Comité Solvay de Química?*

També tot homes, no t'imaginis diferències.

—*I a què deu ser degut?*

Hi deu haver tantes causes... La maternitat i la valoració que se li dona a les famílies, la dificultat de compaginar horaris laborals i horaris familiars –cosa que els homes també haurien de tenir com a problema però que en molts casos es tiren a l'esquena, i el problema el transmeten a la dona–, la manca d'una xarxa prou atapeïda de relacions socials i de *lobbies* femenins, cosa que dificulta el suport de col·legues –el que en diuen *networking*–, i mil altres causes.

—*I amb el temps no s'arreglarà això?*

No s'aprecien gaires indicis de que hagi de millorar notablement, almenys si es miren les estadístiques. Es va trobar Madame Curie amb el sostre de vidre? Evidentment que no, però no sabem quina carrera hauria fet si no s'hagués casat amb Pierre Curie...

—*Hi ha qui defensa que hi hauria d'haver una certa discriminació positiva a favor de les dones. Mitjançant quotes, com fan a les llistes electorals, o amb altres mecanismes...*

No ho sé. Estàs dient que potser s'hauria de primar la quota femenina en lloc del rigor en la selecció. Això enfronta dos valors diferents: el valor social de contribuir a donar oportunitats a aquells que no les poden tenir de forma prou equitativa; i el valor de donar al millor preparat allò a que té dret. És enfrontar un futurible a un present. És evident que la decisió sobre què es prima es pren sempre des de paràmetres ideològics, i, per tant, serà sempre discutible.

Va rebre Madame Curie algun tipus de discriminació positiva? En sentit estricte, es podria dir que no, però si no hagués estat dona no està clar què hauria passat. I una dada

real: els moviments feministes anglosaxons la van ajudar força, en diners i en publicitat.

—*No et defineixes gaire...*

Com que no? Llegeix bé l'article, i veuràs que sí. Per altra banda, jo no vaig viure l'època. Totes les dades biogràfiques les he tret de llibres i articles, i l'opinió que m'he pogut fer del personatge és al seu través. Aquest és un problema insoluble: si fas la biografia d'algú de la teva època, tot està contaminat per les teves vivències. I si no hi eres, t'has de fiar del que et diuen els altres. Una situació no excessivament soluble, com el sulfat de praseodimi que un dia en un examen va fer sortir el Dr. Vericad.

Agraïment

Agraeixo a la Dra. Pilar González Duarte, catedràtica de Química Inorgànica de la Universitat Autònoma de Barcelona, la lectura d'aquest article, els seus comentaris, i el subministrament d'informació addicional que ha estat incorporada al text.

DOCUMENTACIÓ

Llibres i articles

Aduriz-Bravo, A; Izquierdo, M. (2003). *The discovery of radium as a «historical setting» to teach some ideas on the nature of science*. 7th. International History of Philosophy and Science Teaching Conference Proceedings, Winnipeg.

Diversos autors (2005). *Encyclopaedia Britannica*. Londres, New York. DVD edition.

González Duarte, Roser Coord. (2004). *Document sobre dones i ciència*. Observatori de Bioètica i Dret, Parc Científic de Barcelona, Univer-

sitat de Barcelona. En català, castellà i anglès.

González Duarte, Roser (2006). *Gens, gènere i ciència*. Lliçó inaugural del curs 2006-07, Universitat de Barcelona. Ed. UB.

Ksoll, Peter; Vögtle, Fritz (1999). *Marie Curie*. Col·lecció Pere Vergés de Biografies (vol. 11); Caixa de Catalunya; Edicions 62, Barcelona.

Meurdrac, Marie (1666). *La chymie charitable et facile, en faveur des dames*. CNRS Editions, 1999.

Sensat de Ferrer, Rosa (1923). *Les Ciències en la vida de la llar*. Publicacions de l'Editorial Pedagògica - Associació Protectora de l'Ensenyança Catalana, Barcelona.

Pàgines web

AIP Center for the History of the Physics. *Marie Curie and the science of radioactivity*. <http://www.aip.org/history/curie/> Consulta: març 2007. La biografia detallada de Madame Curie, amb molts enllaços.

L'Oreal - UNESCO <http://www.forwomeninscience.com> Consulta: març 2007. *Consideracions i dades sobre el paper de les dones a la ciència*.

Filmografia

Chormanova Elmira (1980). *Mysli o radiatssi*.

Franju, Georges (1953). *Monsieur et Madame Curie*. Documental, 14 min.

Le Roy, Mervyn (1944). *Madame Curie*, amb Greer Garson i Walter Pidgeon.

Pinoteau, Claude (1997). *Les palmes de M. Schutz*, amb Isabelle Huppert i Philippe Noiret. 